COMPTE RENDU
DES SÉANCES
DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 16 OCTOBRE 1843.

PRÉSIDENCE DE M. DUMAS.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

Remarques de M. Arago *à l'occasion de la Note de* M. Libri, *insérée dans le dernier* Compte rendu.

« Pour montrer à quel point M. Libri avait été trompé par sa mémoire en assurant, dans la séance du 9 octobre, que M. Arago n'admettait, *sans aucune restriction*, comme titres à une découverte, que des documents imprimés, M. Arago a donné lecture de l'article de l'*Annuaire* où M. Libri a puisé la citation tronquée qui a été insérée dans le dernier numéro du *Compte rendu*. Nous reproduisons cet article. En lisant la partie imprimée en italiques, chacun reconnaîtra que l'auteur de la *Notice sur la vie et les travaux de William Herschel*, avait fait les réserves les plus expresses, *les restrictions* les plus catégoriques au sujet des plagiaires.

« Parmi les modernes, la découverte des taches du Soleil a donné lieu à
» un débat ardent et *confus*. Si le débat n'a pas conduit à des conséquences
» décisives et admises généralement, c'est qu'on n'est jamais parti d'une base
» commune et solide; c'est qu'au lieu de combattre pour les droits impres-
» criptibles de la vérité, chacun a cherché, plus ou moins, à faire prévaloir
» les intérêts d'amour-propre de tel ou tel pays. Il n'y a qu'une manière ra-
» tionnelle et juste d'écrire l'histoire des sciences : c'est de s'appuyer exclu-

» sivement, comme je vais le faire, sur des *publications* ayant date cer-
» taine; hors de là tout est confusion et obscurité (1). »

» On a prétendu que ce passage du texte, le second et le dernier paragraphe de la note explicative qui l'accompagne dans l'*Annuaire* et que nous reproduisons, sont en contradiction, ou ne pourraient, dans aucun cas, conduire à des conclusions dissemblables. Cette opinion ne paraît pas soutenable. Prenons, en effet, un exemple :

» Des principes mis en avant par M. Arago résulterait cette conséquence, que les attestations produites par les amis de Galilée devraient être prises en grande considération, qu'il faudrait les peser, les discuter si elles tendaient à

---

(1) « Quelle plainte légitime pourrait faire entendre celui qui, amoureux de ses découvertes comme l'avare l'est de ses trésors, les enfouit, se garde même de les laisser soupçonner, de peur que quelque autre expérimentateur les développe ou les féconde. Le public ne doit rien à qui ne lui a rendu aucun service. Oh! je vous entends! vous vouliez prendre le temps de compléter votre ouvrage, de le suivre dans toutes ses ramifications, d'en indiquer les applications utiles! Libre à vous, messieurs, libre à vous; mais c'est à vos risques et périls. D'ailleurs, vos craintes de spoliation sont exagérées. Où a-t-on vu, en effet, que le monde scientifique ait manqué de poursuivre de ses poignants sarcasmes, de ses justes colères, de ses écrasants mépris, les personnages stériles qui, aux aguets des travaux de leurs contemporains, ne manquent jamais de se jeter sur un filon, le lendemain même du jour où quelque heureux explorateur l'a découvert; qui se montrent sans cesse aux croisées, à tous les étages des édifices en construction, dans l'espérance qu'on les en croira les architectes ou les propriétaires? Le plus simple bon sens veut que pendant un temps limité, mais suffisamment étendu, une possession privilégiée, absolue, soit accordée aux inventeurs; cette stricte justice leur a-t-elle jamais été refusée? Si un homme déloyal va moissonner sur le champ qu'il n'a pas ensemencé, la réprobation générale est là pour le punir. Non, non! il ne faut pas s'y tromper : en matière de découvertes, comme en toute autre chose, l'intérêt public et l'intérêt privé bien entendu marchent toujours de compagnie.

» J'ai parlé de *publications*. J'appelle ainsi toute lecture académique, toute leçon faite devant un nombreux auditoire, toute reproduction de la pensée par la presse. Les communications privées n'ont pas l'authenticité nécessaire ; les certificats d'amis sont sans valeur : l'amitié manque souvent de lumières et se laisse fasciner.

» *En rappelant des principes dont l'historien des sciences ne saurait assez se pénétrer, je n'ai pas entendu, Dieu m'en garde! venir en aide à ces* écouteurs aux portes *qui, chaque jour, confient à la presse le secret dont ils sont parvenus à s'emparer la veille. Dérober une pensée est à mes yeux un crime encore plus impardonnable, que dérober de l'argent ou de l'or. Un titre imprimé peut donc être soumis aux mêmes vérifications qu'un billet de banque. Il faut que les intéressés aient le droit de s'inscrire en faux; il faut que les dires contradictoires soient débattus avec une stricte justice, condition qui, sauf de très-rares exceptions, me paraît devoir entraîner le rejet de toute réclamation posthume.* »

prouver que Fabricius *avait eu connaissance des observations de Galilée sur les taches du Soleil et qu'il s'en était emparé.* Au contraire, des déclarations empruntées à des souvenirs, et destinées à établir que les observations de Galilée, *non publiées,* avaient précédé les observations, *publiées,* de l'astronome hollandais, seraient sans valeur et laisseraient à Fabricius une priorité incontestable aux yeux de l'historien impartial.

» Suivant M. Libri, ajoute M. Arago, je me serais *appliqué à critiquer un écrit où* lui (M. Libri) *établissait les droits de Galilée à la découverte des taches du Soleil.* Il y a dans ce passage deux inexactitudes que je dois relever. Je ne me suis nullement appliqué dans l'*Annuaire* à critiquer un écrit de M. Libri. En discutant tous les documents relatifs à la découverte des taches du Soleil, je suis arrivé à deux conséquences directement opposées à deux *assertions* consignées dans l'ouvrage intitulé : *Histoire des sciences mathématiques en Italie.* J'ai dû signaler ce désaccord parce que M. Libri est académicien, parce qu'à ce titre il est naturel que le public lui accorde de l'autorité, enfin, parce qu'on le croit fort érudit en matière de sciences. Si j'avais eu l'intention qu'on me prête, je ne me serais pas borné à signaler le double désaccord dont il vient d'être question: j'aurais, par exemple, demandé à M. Libri s'il était bien sûr de son fait en annonçant, comme une remarque de Galilée, que les *facules* diffèrent par l'OPACITÉ suivant qu'elles sont près de la circonférence ou vers le centre du Soleil, et dans le cas de l'affirmative, j'eusse pris la liberté de réclamer quelque explication sur le vrai sens de la remarque, etc.

» M. Libri ne se trompe pas moins, en affirmant qu'il a *établi les droits* de Galilée à la découverte des taches. Je suis fâché d'être amené à le dire, rien n'est plus maigre, plus superficiel que l'article de l'*Histoire des sciences* relatif à ce problème. Qu'y trouve-t-on? quelques assertions dénuées de preuves; on dirait des emprunts faits aux tables de matières qui terminent toutes les éditions des Œuvres de Galilée. Ce n'est pas ainsi qu'on résout une question tant controversée. M. Libri n'a rien *établi,* quoi qu'il en dise. Je n'entends pas lui en faire un reproche : le sujet demandait un astronome. Aussi, avec beaucoup moins de matériaux, Lalande, il y a plus d'un demi-siècle, avait déjà écrit une histoire de la découverte des taches qui laisse bien loin derrière elle l'histoire récente de M. Libri. »

Après avoir entendu les observations de M. Arago, M. **Libri** prend la parole et s'exprime en ces termes:

« Il n'a pu entrer dans la pensée de personne que M. Arago ait voulu

prendre la défense des plagiaires, et, à cet égard, les réserves qu'il a faites dans le paragraphe qu'il vient de citer étaient parfaitement inutiles. Ce qu'il faut constater, c'est que, dans plusieurs passages que j'ai déjà cités, et dont je demande la permission de donner lecture à l'Académie, M. Arago a voulu établir, pour discuter les questions de priorité, des principes qui sont en contradiction avec ceux qu'il pose aujourd'hui.

» En effet, M. Arago disait en 1842 dans l'*Annuaire :*

« Il n'y a qu'une manière rationnelle et juste d'écrire l'histoire des sciences : » c'est de s'appuyer exclusivement, comme je vais le faire, sur des *publi-* » *cations* ayant date certaine ; hors de là tout est confusion et obscurité....

» J'ai parlé de *publications*. J'appelle ainsi toute lecture académique, » toute leçon faite devant un nombreux auditoire, toute reproduction de » la pensée par la presse. Les communications privées n'ont pas l'authen- » ticité nécessaire. *Les certificats d'amis sont sans valeur :* l'amitié manque » souvent de lumières et se laisse fasciner (1). »

» Ce passage, qui ne contient aucune restriction, prouve que M. Arago ne reconnaissait, l'année dernière, que trois manières d'établir la priorité d'une découverte : (1° l'impression; 2° une lecture académique; 3° une leçon faite devant un nombreux auditoire), et que, suivant lui, les certificats d'amis devaient être absolument repoussés. M. Arago voulait sans doute décourager les plagiaires; mais, on le voit, il voulait en même temps que le véritable inventeur ne pût établir ses droits que par l'*impression*, par une *lecture académique* ou par une *leçon devant un auditoire nombreux*. Ces principes, d'après lesquels M. Arago croyait, l'année dernière, qu'il fallait uniquement se guider dans des questions de priorité et de plagiat, sont opposés à ceux qu'il professe aujourd'hui.

» M. Arago a dû, l'année dernière, repousser les *certificats d'amis*, afin d'enlever à Galilée la découverte des taches du Soleil, qui lui était assurée par les certificats les plus positifs. Actuellement M. Arago dit que ces certificats ne se rattachaient à aucune question de priorité. Ici M. Arago est dans l'erreur, et il pourra s'en convaincre en relisant les différents certificats qui établissent les droits de Galilée. Je me sers exprès de ce mot *établissent*, parce que je persiste à penser que, dans les divers travaux relatifs à Galilée que j'ai eu l'occasion de publier, j'ai *établi* la priorité de sa découverte. Venturi et d'autres écrivains, qui connaissaient l'ouvrage de Fabricius, ont été du même avis.

(1) *Voyez* l'*Annuaire du Bureau des Longitudes* pour l'année 1842, p. 462 et 463.

» M. Arago revient aujourd'hui sur une remarque qu'il avait déjà faite dans l'*Annuaire*, et d'après laquelle j'aurais *déterré*, en 1841, des observations des taches du Soleil faites à Padoue par Galilée. Ce mot *déterré*, dans la phrase où il se trouve, pourrait presque signifier *inventé*. M. Arago m'aurait épargné ce reproche, s'il avait pris la peine de relire ce qu'il dit lui-même quelques lignes plus loin. Après m'avoir accusé, à la page 468 de l'*Annuaire*, d'avoir *déterré* ces observations, il cite, à la page 469, l'ouvrage dans lequel Galilée parle lui-même des observations qu'il a faites à Padoue. Ici la contradiction est plus flagrante que dans l'exemple cité tout à l'heure, et M. Arago n'a pas attendu un an pour se mettre en contradiction avec lui-même.

» M. Arago a parlé enfin des erreurs qu'il aurait pu relever dans mon travail sur Galilée, et il a cité à ce sujet ce que j'aurais dit des divers degrés d'opacité qu'offraient les taches du Soleil dans différentes positions. Comme la citation de M. Arago est tout à fait vague et indéterminée, j'attendrai d'avoir relu ce que j'ai écrit là-dessus pour savoir à quoi m'en tenir sur cette critique.

» Il est probable que M. Arago ne m'attribue ici une erreur que parce que j'ai rapporté fidèlement les opinions de Galilée sur ce point, au lieu de me conformer à une hypothèse adoptée par M. le Secrétaire perpétuel. »

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Mémoire sur les rapports entre les factorielles réciproques dont les bases varient proportionnellement, et sur la transformation des logarithmes de ces rapports en intégrales définies; par* M. AUGUSTIN CAUCHY.

« Les factorielles de la forme de celles que nous avons représentées à l'aide de la lettre Π dans les Mémoires précédents, se réduisent chacune au produit de deux factorielles géométriques dont la *raison* est la même, et jouissent de cette propriété que, si l'on égale à zéro l'une d'entre elles, on obtiendra une équation dont toutes les racines, à l'exception de la première qui sera indépendante de la raison, se correspondront deux à deux, de manière à offrir des valeurs inverses ou *réciproques* l'une de l'autre. Cette propriété, analogue à celle que présentent les *équations réciproques*, nous conduit naturellement à désigner les factorielles dont il s'agit sous le nom de *factorielles réciproques*. Nous appellerons d'ailleurs *base d'une factorielle réciproque*, la base de la première des deux factorielles géométriques dont elle sera le produit, ou, ce qui revient au même, le second terme de celui des facteurs binômes qui ne renfermera pas la raison.

» Lorsque l'on divise l'une par l'autre deux factorielles réciproques dont les raisons sont égales, et dont les bases varient dans un rapport donné, on obtient pour quotient une fraction qui peut être réduite à une fonction elliptique, dans trois cas particuliers, savoir, lorsque les bases sont égales, mais affectées de signes contraires, et lorsque le rapport des bases se trouve représenté, au signe près, par la racine carrée de la raison. On sait d'ailleurs que les trois fonctions elliptiques, dont il est ici question, sont liées à la variable que j'appelle *base*, de telle sorte que le logarithme de la base est exprimé par une intégrale définie, savoir, par une transcendante elliptique de première espèce. On sait encore que ces trois fonctions elliptiques sont liées entre elles par deux équations finies du second degré. Les formules que fournit la théorie des factorielles réciproques, en reproduisant tous ces résultats, nous conduisent d'ailleurs à un théorème général, qu'on peut énoncer comme il suit.

» *Divisez l'une par l'autre deux factorielles réciproques dont les raisons sont égales, et dont les bases supposées variables conservent toujours entre elles un rapport donné. Cherchez ensuite le logarithme du quotient ainsi obtenu. La partie variable de ce logarithme sera la somme de deux intégrales dont la première pourra être facilement déterminée, tandis que la seconde représentera une transcendante elliptique qui aura pour amplitude la fonction elliptique la plus simple, savoir, celle à laquelle se réduit le quotient des deux factorielles réciproques, quand leurs bases sont égales, mais affectées de signes contraires.*

ANALYSE.

» Nommons $\varpi(x, t)$ la factorielle géométrique dont la base est x et la raison t, en sorte qu'on ait

$$\varpi(x, t) = (1 + x)(1 + tx)(1 + t^2x)\ldots.$$

Soit, de plus, $\Pi(x, t)$ le produit des deux factorielles géométriques

$$\varpi(x, t), \quad \varpi(tx^{-1}, t).$$

La fonction $\Pi(x, t)$, dont la valeur se trouve déterminée par la formule

$$(1)\quad \Pi(x, t) = (1 + x)(1 + tx)(1 + t^2x)\ldots(1 + tx^{-1})(1 + t^2x^{-1})\ldots,$$

sera elle-même une factorielle d'une nouvelle espèce; et si, après avoir égalé

cette factorielle à zéro, on résout l'équation ainsi formée

$$(2) \qquad \Pi(x,\ t) = 0,$$

par rapport à la base x, on trouvera pour racines des valeurs de x qui, à l'exception de la première

$$x = -1,$$

dépendront toutes de la variable t, et se correspondront deux à deux, de telle sorte que deux racines correspondantes

$$-t^n \quad \text{et} \quad \frac{1}{-t^n}$$

soient inverses ou *réciproques* l'une de l'autre. Cette propriété de la factorielle $\Pi(x,t)$ est pour nous un motif de la désigner sous le nom de *factorielle réciproque*. Cette dénomination pouvait lui convenir d'autant mieux que déjà l'on nomme *équation réciproque* une équation dont les diverses racines, prises deux à deux, sont réciproques l'une de l'autre, et que la formule (2) se réduit elle-même à une équation réciproque, lorsque l'on débarrasse son premier membre du facteur binôme indépendant de t, c'est-à-dire du facteur $1 + x$.

» Concevons maintenant que $\Pi(x,\ t)$ étant regardé comme fonction de x, l'on pose

$$(3) \qquad \Phi(x) = x D_x l \Pi(x,\ t),$$

et considérons, outre la factorielle réciproque $\Pi(x,\ t)$, d'autres factorielles de même espèce

$$\Pi(\lambda x,\ t), \quad \Pi(\mu x,\ t), \ldots,$$

dont les raisons soient les mêmes, et dont les bases λx, μx,... soient à la base x dans des rapports donnés λ, μ,... D'après ce qu'on a vu dans le Mémoire précédent, si l'on fait pour abréger

$$A = \varpi(t, t), \quad B = \varpi(-t, t),$$

et généralement

$$A_m = \varpi(t^m, t^m), \quad B_m = \varpi(-t^m, t^m),$$

on aura

$$(4)\quad \frac{\Pi(\lambda x, t)\,\Pi(\mu x, t)}{\Pi(x, t)\,\Pi(\lambda\mu x, t)} = \Theta\,[1 - \Phi(-\lambda) - \Phi(-\mu) - \Phi(x) + \Phi(\lambda\mu x)],$$

la valeur de Θ étant

$$\Theta = \frac{\Pi(-\lambda, t)\,\Pi(-\mu, t)}{B^2\Pi(-\lambda\mu, t)}.$$

Mais, eu égard à l'équation (3), on aura encore, quel que soit t,

$$\Phi(\theta x) - \Phi(x) = x\,D_x\,l\,\frac{\Pi(\theta x, t)}{\Pi(x, t)}.$$

Donc la formule (4) donnera

$$(5)\quad \frac{\Pi(\lambda x, t)\,\Pi(\mu x, t)}{\Pi(x, t)\,\Pi(\lambda\mu x, t)} = \frac{\Pi(-\lambda, t)\,\Pi(-\mu, t)}{B^2\,\Pi(-\lambda\mu, t)}\left[1 - \Phi(-\lambda) - \Phi(-\mu) + x D_x\,l\,\frac{\Pi(\lambda\mu x, t)}{\Pi(x, t)}\right].$$

Si, dans l'équation (5), on pose $\lambda = -1$, $\mu = -\theta$, alors, en ayant égard aux formules

$$\Pi(t, t) = 2A^2, \quad \Phi(1) = \tfrac{1}{2},$$

on trouvera

$$(6)\quad \frac{\Pi(-x, t)}{\Pi(x, t)}\,\frac{\Pi(-\theta x, t)}{\Pi(\theta x, t)} = \frac{2A^2}{B^2}\,\frac{\Pi(\theta, t)}{\Pi(-\theta, t)}\left[\frac{1}{2} - \Phi(\theta) + x D_x\,l\,\frac{\Pi(\theta x, t)}{\Pi(x, t)}\right],$$

puis, en rempalaçant θ par $-\theta$,

$$(7)\quad \frac{\Pi(-x, t)}{\Pi(x, t)}\,\frac{\Pi(\theta x, t)}{\Pi(-\theta x, t)} = \frac{2A^2}{B^2}\,\frac{\Pi(-\theta, t)}{\Pi(\theta, t)}\left[\frac{1}{2} - \Phi(-\theta) + x D_x\,l\,\frac{\Pi(-\theta x, t)}{\Pi(x, t)}\right].$$

Concevons à présent que l'on représente par u le rapport des deux factorielles réciproques

$$\Pi(\theta x, t), \quad \Pi(x, t);$$

par ω sa valeur correspondante à $\theta = -1$; et par v ce qu'il devient quand on y remplace θ par $-\theta$; en sorte qu'on ait

$$(8)\quad \omega = \frac{\Pi(-x, t)}{\Pi(x, t)},$$

$$(9)\quad u = \frac{\Pi(\theta x, t)}{\Pi(x, t)}, \qquad v = \frac{\Pi(-\theta x, t)}{\Pi(x, t)}.$$

Si d'ailleurs on pose, pour abréger,

$$(10)\qquad k = \frac{\Pi(-\theta,\,t)}{\Pi(\theta,\,t)},$$

$$(11)\qquad a = \tfrac{1}{2} - \Phi(\theta), \qquad b = \tfrac{1}{2} - \Phi(-\theta),$$

les formules (6), (7) donneront

$$(12)\qquad \left\{\begin{aligned} a + x\mathrm{D}_x\mathrm{l}(u) &= \frac{\mathrm{B}^2}{2\mathrm{A}^2}\frac{v}{u}k\omega, \\ b + x\mathrm{D}_x\mathrm{l}(v) &= \frac{\mathrm{B}^2}{2\mathrm{A}^2}\frac{u}{v}k^{-1}\omega. \end{aligned}\right.$$

Si dans les équations (12) on remplace x par $-x$, alors, en vertu des formules (8), (9), ω se changera en $\frac{1}{\omega}$, u en $\frac{v}{\omega}$ et v en $\frac{u}{\omega}$. On aura donc encore

$$(13)\qquad \left\{\begin{aligned} a + x\mathrm{D}_x\mathrm{l}(v) - x\mathrm{D}_x\mathrm{l}(\omega) &= \frac{\mathrm{B}^2}{2\mathrm{A}^2}\frac{u}{v}k\omega^{-1}, \\ b + x\mathrm{D}_x\mathrm{l}(u) - x\mathrm{D}_x\mathrm{l}(\omega) &= \frac{\mathrm{B}^2}{2\mathrm{A}^2}\frac{v}{u}k^{-1}\omega^{-1}; \end{aligned}\right.$$

puis on en conclura, en combinant par voie de soustraction la première des équations (12) avec la seconde des équations (13), et la seconde des équations (12) avec la première des équations (13),

$$(14)\qquad \left\{\begin{aligned} x\mathrm{D}_x\mathrm{l}(\omega) + a - b &= \frac{\mathrm{B}^2}{2\mathrm{A}^2}(k\omega - k^{-1}\omega^{-1})\frac{v}{u}, \\ x\mathrm{D}_x\mathrm{l}(\omega) - a + b &= \frac{\mathrm{B}^2}{2\mathrm{A}^2}(k^{-1}\omega - k\omega^{-1})\frac{u}{v}. \end{aligned}\right.$$

Enfin, si l'on combine par voie de multiplication la formule (14), et si l'on pose pour abréger,

$$(15)\qquad 2\iota = k^2 + k^{-2} - \frac{4\mathrm{A}^4}{\mathrm{B}^4}(a-b)^2,$$

ou, ce qui revient au même,

$$(16)\qquad 2\iota = \left[\frac{\Pi(-\theta,\,t)}{\Pi(\theta,\,t)}\right]^2 + \left[\frac{\Pi(\theta,\,t)}{\Pi(-\theta,\,t)}\right]^2 - \frac{4\mathrm{A}^4}{\mathrm{B}^4}[\Phi(\theta) - \Phi(-\theta)]^2,$$

on trouvera

$$(17)\qquad [x\mathrm{D}_x\mathrm{l}(\omega)]^2 = \frac{\mathrm{B}^4}{4\mathrm{A}^4}(\omega^2 - 2\iota + \omega^{-2}).$$

Comme, dans cette dernière formule, ω est indépendant de θ, la constante ι en doit être pareillement indépendante, ainsi que le second membre de la formule (16). D'ailleurs, en prenant $\theta = t^{\frac{1}{2}}$, on aura

$$\Phi(\theta) - \Phi(-\theta) = 0,$$

et par suite la formule (16) donnera

(18)
$$2\iota = \left[\frac{\Pi(-t^{\frac{1}{2}}, t)}{\Pi(t^{\frac{1}{2}}, t)}\right]^2 + \left[\frac{\Pi(t^{\frac{1}{2}}, t)}{\Pi(-t^{\frac{1}{2}}, t)}\right]^2.$$

» L'équation (17) est une équation différentielle, entre ω et x de laquelle on peut aisément déduire la valeur de $\mathrm{l}(x)$ exprimée en fonction de ω par une intégrale définie. En effet on tire de l'équation (17)

(19)
$$x D_x \mathrm{l}(\omega) = \upsilon,$$

ou, ce qui revient au même,

(20)
$$x D_x \omega = \omega\upsilon,$$

υ étant racine de l'équation

(21)
$$\upsilon^2 = \frac{B^4}{4A^4}(\omega^2 - 2\iota + \omega^{-2}).$$

Comme d'ailleurs ω s'évanouit avec $\Pi(-x, t)$ pour $x = 1$, on tirera de l'équation (20), en supposant la partie réelle de x positive,

(22)
$$\mathrm{l}x = \int_0^\infty \frac{d\omega}{\omega\upsilon}.$$

Enfin, comme, en vertu de l'équation (21), le produit $\omega\upsilon$ se réduit, au signe près, à

$$\frac{B^2}{2A^2}(1 - 2\iota\omega^2 + \omega^4)^{\frac{1}{2}},$$

il est clair que le second membre de la formule (22) sera une transcendante elliptique, et même de première espèce.

» Eu égard à la formule (19), les équations (14) donnent

(23)
$$\begin{cases} \dfrac{v}{u} = \dfrac{2A^2}{B^2} \dfrac{\upsilon + a - b}{k\omega - k^{-1}\omega^{-1}}, \\ \dfrac{u}{v} = \dfrac{2A^2}{B^2} \dfrac{\upsilon - a + b}{k^{-1}\omega - k\omega^{-1}}. \end{cases}$$

D'ailleurs, la première des équations (23) peut s'écrire ainsi

$$(24)\qquad \frac{\Pi(-\theta x, t)}{\Pi(\theta x, t)} = \frac{2A^2}{B^2}\frac{\upsilon + a - b}{k\omega - k^{-1}\omega^{-1}},$$

et comme, en vertu de la formule (21), υ représente, au signe près, le produit de $\frac{B^2}{2A^2}$ par la racine carrée du trinôme $\omega^2 - 2\iota + \omega^{-2}$, il résulte de l'équation (24) que le rapport

$$\frac{\Pi(-\theta x, t)}{\Pi(\theta x, t)},$$

considéré comme fonction de x, se réduit à une fonction algébrique de l'expression

$$\omega = \frac{\Pi(-x, t)}{\Pi(x, t)},$$

qui représente la valeur du même rapport correspondante à $\theta = 1$.

» Si, dans les seconds membres des équations (12), on substitue les valeurs de $\frac{v}{u}$ et de $\frac{u}{v}$, tirées des formules (23), on trouvera

$$(25)\qquad \begin{cases} x\mathrm{D}_x \mathrm{l}(u) = \dfrac{k\omega}{k\omega - k^{-1}\omega^{-1}}(\upsilon + a - b) - a, \\ x\mathrm{D}_x \mathrm{l}(v) = \dfrac{k^{-1}\omega}{k^{-1}\omega - k\omega^{-1}}(\upsilon - a + b) - b. \end{cases}$$

De ces dernières formules, combinées avec l'équation (20), on conclut

$$(26)\qquad \begin{cases} \mathrm{D}_\omega \mathrm{l}(u) = \dfrac{k}{k\omega - k^{-1}\omega^{-1}} - \dfrac{a}{\omega\upsilon} + \dfrac{k}{k\omega - k^{-1}\omega^{-1}}\dfrac{a-b}{\upsilon}, \\ \mathrm{D}_\omega \mathrm{l}(v) = \dfrac{k^{-1}}{k^{-1}\omega - k\omega^{-1}} - \dfrac{b}{\omega\upsilon} + \dfrac{k^{-1}}{k^{-1}\omega - k\omega^{-1}}\dfrac{b-a}{\upsilon}. \end{cases}$$

Si maintenant on intègre, par rapport à ω, les deux membres de chacune des équations (26), à partir de la limite $\omega = 0$, qui correspond à $x = 1$; et si de plus on observe que pour $x = 1$, on a

$$u = \frac{\Pi(\theta, t)}{\Pi(1, t)}, \qquad v = \frac{\Pi(-\theta, t)}{\Pi(1, t)},$$

ou, ce qui revient au même,

$$u = \frac{\Pi(\theta, t)}{2A^2}, \qquad v = \frac{\Pi(-\theta, t)}{2A^2};$$

alors, en posant pour abréger

$$(27) \qquad \mathcal{U} = \int_0^\omega \frac{k}{k\omega - k^{-1}\omega^{-1}} \frac{d\omega}{\upsilon}, \qquad \mathcal{V} = \int_0^\omega \frac{k^{-1}}{k^{-1}\omega - k\omega^{-1}} \frac{d\omega}{\upsilon},$$

et ayant égard à la formule (22), on trouvera

$$(28) \qquad \left\{ \begin{aligned} &\mathrm{l}(u) - \mathrm{l}\frac{\Pi(\theta, t)}{\Pi(1, t)} = \tfrac{1}{2}\mathrm{l}(1 - k^2\omega^2) - a\,\mathrm{l}(x) + (a-b)\,\mathcal{U}, \\ &\mathrm{l}(v) - \mathrm{l}\frac{\Pi(-\theta, t)}{\Pi(1, t)} = \tfrac{1}{2}\mathrm{l}(1 - k^{-2}\omega^2) - b\,\mathrm{l}(x) + (b-a)\,\mathcal{V}, \end{aligned} \right.$$

et, par suite, les valeurs des rapports

$$u = \frac{\Pi(\theta x, t)}{\Pi(x, t)}, \qquad v = \frac{\Pi(-\theta x, t)}{\Pi(x, t)},$$

considérés comme fonctions de x, seront

$$(29) \qquad \left\{ \begin{aligned} &\frac{\Pi(\theta x, t)}{\Pi(x, t)} = \frac{\Pi(\theta, t)}{\Pi(1, t)} (1 - k^2\omega^2)^{\frac{1}{2}} x^{-a} e^{(a-b)\mathcal{V}}, \\ &\frac{\Pi(-\theta x, t)}{\Pi(x, t)} = \frac{\Pi(-\theta, t)}{\Pi(1, t)} (1 - k^{-2}\omega^2)^{\frac{1}{2}} x^{-b} e^{(b-a)\mathcal{U}}, \end{aligned} \right.$$

ω désignant le rapport $\dfrac{\Pi(-x, t)}{\Pi(x, t)}$, et $\mathcal{U}$, $\mathcal{V}$ étant des fonctions de ω déterminées par les formules (27). Observons d'ailleurs qu'en vertu des formules (27) et de l'équation (21), les intégrales $\mathcal{U}$, $\mathcal{V}$ seront des transcendantes elliptiques de troisième espèce.

» Les formules (28) ou (29) paraissent dignes de remarque; elles montrent comment les rapports u, v dépendent des transcendantes elliptiques $\mathcal{U}$, $\mathcal{V}$, et réciproquement comment ces transcendantes dépendent des rapports u, v. Dans le cas particulier où l'on prend

$$\theta = t^{\frac{1}{2}},$$

on trouve

$$\Phi(\theta) = \Phi(-\theta) = 0,$$

par conséquent

$$a = b = \tfrac{1}{2};$$

et, de plus,

$$(30) \qquad k = \frac{\Pi\left(-t^{\frac{1}{2}}, t\right)}{\Pi\left(t^{\frac{1}{2}}, t\right)}.$$

Cela posé, les formules (29) donneront

$$(31)\qquad \left\{\begin{array}{l} x^{\frac{1}{2}}\dfrac{\Pi(t^{\frac{1}{2}}x,\ t)}{\Pi(x,\ t)} = \dfrac{\Pi(t^{\frac{1}{2}},\ t)}{\Pi(1,\ t)}(1-k^2\omega^2)^{\frac{1}{2}}, \\ \text{et} \\ x^{\frac{1}{2}}\dfrac{\Pi(-t^{\frac{1}{2}}x,\ t)}{\Pi(x,\ t)} = \dfrac{\Pi(-t^{\frac{1}{2}},\ t)}{\Pi(1,\ t)}(1-k^{-2}\omega^2)^{\frac{1}{2}}, \end{array}\right.$$

la valeur de k étant déterminée par l'équation (30). Lorsque, dans les formules (31), on remplace x par une exponentielle trigonométrique, les trois fonctions de x, représentées par les rapports ou produits

$$\omega = \frac{\Pi(-x,\ t)}{\Pi(x,\ t)},\quad x^{\frac{1}{2}}\frac{\Pi(t^{\frac{1}{2}}x,\ t)}{\Pi(x,\ t)},\quad x^{\frac{1}{2}}\frac{\Pi(-t^{\frac{1}{2}}x,\ t)}{\Pi(x,\ t)},$$

deviennent respectivement proportionnelles aux trois fonctions elliptiques dont l'usage est le plus fréquent; et les formules (31) se réduisent aux deux équations connues par lesquelles ces trois fonctions elliptiques se trouvent liées l'une à l'autre.

» Plusieurs des formules qui précèdent supposent que la partie réelle de la variable x est positive. Mais il est facile de voir comment ces formules devraient être modifiées si la partie réelle de x devenait négative. Ainsi, par exemple, on devrait alors, en intégrant les équations (20) et (26), effectuer les intégrations à partir des valeurs des variables qui correspondent, non plus à $x = 1$, mais à $x = -1$, ou à une autre valeur particulière de x dont la partie réelle serait négative.

» Je développerai, dans d'autres articles, les conséquences des formules que je viens d'établir; et, en terminant le présent Mémoire, je me bornerai à remarquer que plusieurs de ces formules peuvent facilement se déduire, non-seulement de l'équation (4), mais aussi de l'équation analogue qui fournit la valeur du rapport

$$\frac{\Pi(\theta x,\ t)\Pi(\theta^{-1}x,\ t)}{[\Pi(x,\ t)]^2}.$$

Cette dernière équation se réduit à

$$(32)\qquad \frac{\Pi(\theta x, t)\Pi(\theta^{-1}x,\ t)}{[\Pi(x, t)]^2} = \frac{\Pi(-\theta, t)\Pi(-\theta^{-1}, t)}{B^4}[x\Phi'(x) + \theta\Phi'(-\theta)],$$

$\Phi'(x)$ étant la dérivée de $\Phi(x)$, déterminée par la formule

$$\Phi'(x) = D_x\Phi'(x). \text{ »}$$

Réponse de M. **Dutrochet** *à la Note de* M. Bellani *relative à la* découverte de l'endosmose.

« Je vois dans le *Compte rendu* de la séance de l'Académie du 25 septembre dernier, que M. Bellani lui a adressé une Note imprimée, destinée à prouver que le phénomène de l'endosmose avait été découvert dès l'année 1748, par Nollet, et consigné dans les *Mémoires de l'Académie* pour cette année. Habitant dans ce moment une campagne éloignée de Paris, je ne puis prendre connaissance de la Note de M. Bellani ni consulter les *Mémoires de l'Académie* pour savoir en quoi consiste ici la découverte de Nollet, que j'ignorais entièrement, ainsi que tout le monde savant, à ce qu'il paraît, puisque depuis 1826, que j'ai fait ma première publication sur l'endosmose, personne n'a dit que Nollet m'eût précédé dans la découverte de ce phénomène. La vérité est que la *découverte du fait* ne m'appartient pas; on le sait, et je l'ai publié moi-même. M. Fischer, de Breslaw, a publié, en 1822, un fait qui se rapporte à l'endosmose. Si Nollet a fait connaître, en 1748, des faits qui se rapportent également à l'endosmose, cela fera remonter plus haut la *découverte du fait*, découverte que l'on a voulu rendre même bien plus ancienne, en l'attribuant à J. Bernoulli. Ainsi il est reconnu, et je l'ai reconnu moi-même, que ce n'est pas ici la *découverte du fait* qui m'appartient, puisqu'il a été vu avant moi; mais ce qui m'appartient, c'est la *découverte de l'originalité du fait*, si je puis m'exprimer ainsi; c'est la découverte de ses lois physiques.

» Il est assez généralement reçu, parmi les physiciens, qu'un fait nouveau est bien expliqué lorsqu'il s'explique d'une manière satisfaisante, à l'aide de faits antérieurement connus. Or cela est, à mon avis, une source d'erreurs; c'est une entrave mise au progrès de l'esprit humain. Il n'est point du tout certain qu'une explication satisfaisante soit une explication vraie. L'histoire de la science offre bien des exemples de ce que j'avance ici. Pour ma part, si j'avais adhéré aux explications données par des savants très-éminents, explications qui tendaient à faire considérer les lois connues de la capillarité et celles de l'attraction réciproque des liquides comme les causes véritables de l'endosmose, je n'aurais pas continué, comme je l'ai fait, à poursuivre l'étude de ce phéonomène, et son histoire serait peut-être encore à faire. Feu notre confrère Savart était du nombre de ces physiciens éminents dont je viens de parler, qui étaient si bien convaincus que l'endosmose n'était qu'une conséquence de faits connus, qu'il me blâmait, avec sa franchise

connue, de l'avoir désignée par un nom nouveau. Je découvris quelque temps après que les solutions aqueuses d'acides étant séparées de l'eau pure par une vessie, le courant d'endosmose dirigé de l'eau vers l'acide, lorsque ce dernier possédait une certaine densité, renversait sa direction, et se dirigeait de l'acide vers l'eau, lorsque l'acide était diminué de densité au delà d'un certain point ou *terme moyen* auquel il n'y avait point du tout d'endosmose. Ces phénomènes nouveaux ne trouvaient évidemment aucune explication dans les faits connus. Le savant et regrettable physicien que je viens de nommer, sollicité par moi de me dire son opinion à cet égard, se contenta de me répondre : *Vous avez prouvé que nous ne savons rien.* Eh bien, voilà le fondement de ma découverte, c'est que l'endosmose ne peut s'expliquer à l'aide de faits antérieurement connus ; qu'elle est un phénomène *sui generis* et devant être désigné par un nom particulier. C'est ce que n'ont point reconnu les physiciens qui ont pu avoir vu avant moi des faits de transport de certains liquides hétérogènes au travers de membranes qui les séparaient, mais qui n'ont point vu là un *phénomène original ;* ils n'ont point *découvert l'endosmose.* »

STATISTIQUE. — *Réponse à une réfutation de la Statistique des aliénés ; par* M. **Alex. Moreau de Jonnès.**

« La question qui nous divise, M. Parchappe et moi, est purement scientifique. C'est une question de classification médicale, et elle me serait tout à fait étrangère, si elle ne se compliquait de considérations statistiques. En voyant l'attention que le public savant a daigné porter à ces débats, on pourrait croire qu'ils ont quelque nouveauté. Il n'en est rien. Les dissentiments sur les classifications sont, dans chaque science, presque aussi vieux que la science elle-même ; et l'on conçoit qu'il n'en peut être autrement, puisque les différents points de vue d'un objet en font différer l'aspect. On pourrait pareillement supposer que, dans ces derniers temps, du moins, c'est à nous deux que l'on doit les seules ou les principales classifications d'aliénés qui ont été publiées. Ce serait une autre erreur. Quoique imparfaitement instruit de ces matières, je pourrais mentionner vingt-deux classifications diverses d'aliénés, toutes proposées dans ces derniers temps par des auteurs recommandables ou même d'une grande réputation. Il n'y a pour ainsi dire pas d'université en Allemagne qui n'ait la sienne, avec ses divisions en genres, en espèces, en variétés, en sous-variétés, toutes distinguées par des caractères définis à la manière des naturalistes, et par des noms appropriés, tels que *vesania, amentia, dementia, mania, melancholia*, et une infinité d'autres.

» Chacun des auteurs de ces classifications les juge toutes mauvaises, puisqu'il veut leur en substituer une autre, qu'il propose à cet effet. C'est précisément ce que vient de faire M. le médecin des aliénés de Rouen. Il trouve défectueuse la classification dont je me suis servi dans mon travail statistique sur les aliénés; et naturellement il en produit une qui lui est propre et qu'il croit meilleure. J'eusse préféré, je l'avoue, qu'il se fût borné à la critique de celle dont j'ai fait usage, j'en aurais eu plus de confiance dans son opinion; car, lorsque le juge qui vous condamne, se porte pour devenir votre héritier, il est bien permis de suspecter son impartialité. Si M. le médecin de la Seine-Inférieure n'avait pas eu à produire une classification nouvelle, peut-être n'aurait-il pas été si sévère pour celle qu'il m'attribue.

» Mais comment donc lui est-il échappé que si je n'ai point adopté son œuvre, aucun reproche ne peut m'en être fait. Le projet de mon travail remonte à 1834 (1). La circulaire qui en règle l'exécution est du 15 mars 1835. La classification de M. Parchappe n'a été publiée qu'en 1839. Ainsi, elle est postérieure de cinq ans à celle de la *Statistique de France;* et dès lors, puisqu'elle n'existait pas, comment aurais-je pu m'en servir? Je suis donc tout à fait justifié d'en avoir adopté une autre. Admettons cependant, par supposition, que sa classification existât quand j'ai dû en adopter une, ou bien encore que j'eusse le pouvoir d'en faire choix aujourd'hui, devrais-je la préférer ou seulement serais-je libre de lui donner la préférence? La négative n'est pas douteuse. Mon honorable adversaire est sans contredit un médecin expérimenté, chargé d'un service laborieux et difficile; et, malgré notre opposition, mes sympathies doivent lui être acquises, car peu de statisticiens pourraient égaler l'habileté de ses chiffres. Mais ce n'est point encore assez pour devenir, dans des documents publics, le guide d'une opération importante, pour tracer le plan d'une étude à cent médecins dont la situation est hiérarchiquement semblable et dont le mérite n'est point inférieur. Il faut, pour remplir cette mission, être l'une des grandes autorités de la science, avoir parcouru une immense carrière d'utiles travaux, et être parvenu, à force de talents, de persévérance et de bonheur, au premier rang des illustrations du pays. La fortune n'a point encore récompensé ainsi le savant médecin de la Seine-Inférieure; et tout persuadé qu'il est de la supériorité de sa classification, il n'aurait pu lui-même me demander de lui donner une préférence qui ne pouvait raisonnablement appartenir qu'à une plus haute autorité.

---

(1) *Documents statistiques sur la France.* Paris, 1835, 1 vol. in-4°, p. 20.

» Ainsi, rien de plus certain, la classification de M. Parchappe fût-elle aussi bonne qu'il le suppose, je n'ai pu l'adopter : d'abord parce qu'elle n'existait pas, et ensuite parce que l'auteur n'avait pas qualité pour obtenir, dans un document public, la prééminence.

» Mais, dira-t-on, si elle manque d'autorité, peut-être néanmoins ne manque-t-elle pas de fondement. Examinons-la dans cette supposition excessivement libérale.

» Ce qui distingue de toute autre la classification de M. le médecin de Rouen, c'est qu'il sépare absolument les idiots de tous les aliénées, affirmant qu'ils ont une maladie tout à fait différente. Je m'inclinerais respectueusement devant lui si, le scalpel à la main, il nous montrait des lésions organiques existant dans le cerveau des uns et non dans celui des autres, ou *vice versâ*. Mais tout son savoir se borne à juger la maladie par ses effets, qui sont pour les idiots, comme pour toutes les autres sortes d'aliénés, l'oblitération des facultés mentales. C'est là un caractère essentiel et commun, qui, depuis des siècles, fait considérer, en tous lieux, l'idiotisme comme l'une des formes variées de l'aliénation. Dire que c'est une autre maladie, parce que les symptômes n'en sont pas identiques, c'est vouloir changer, sans raison, les cadres nosologiques sous le prétexte spécieux de les perfectionner. Autant vaudrait prétendre que mille maladies, diversifiées chacune selon les occurrences qui les font naître, selon les climats où elles se développent, selon les hommes qui les éprouvent, constituent autant d'espèces qu'elles montrent de variétés.

» Il serait bien superflu de prouver ce qui est enseigné dans toutes les facultés de médecine de l'Europe. Partout les idiots et les épileptiques sont rangés et comptés parmi les aliénés; ils habitent les mêmes asiles; ils sont soumis au même régime, et confiés aux mêmes soins. Pour ne parler ici que des faits récents, qui auraient pu être modifiés d'après les innovations que veut faire prévaloir M. Parchappe, il en est ainsi à Dublin, dans l'hospice de Richemont, dirigé par le docteur Mollan; en Danemark, dans l'établissement de Schlesvig, sous la conduite du docteur Jessen; en Irlande, dans vingt-trois asiles d'aliénés; en Angleterre, dans cinquante-quatre; en France, dans quatre-vingt-dix-huit, etc.

» Dans tous les documents statistiques qui donnent la situation de ces établissements, dirigés par les plus savants médecins du pays, les aliénés sont répartis, comme je l'ai fait, en plusieurs catégories : les idiots, les épileptiques, les maniaques; et ces catégories sont réunies en un seul et même total. Il n'y a pas la moindre trace qui laisse supposer que personne ait ja-

mais songé à faire de chacune une maladie séparée, distincte, et à classer à part, comme le veut M. Parchappe, ceux qui en sont atteints.

» Je dépose sur le bureau de l'Académie l'un des volumes de la *Statistique officielle de l'Angleterre,* qui contient des preuves authentiques de ces assertions.

» Comment l'honorable médecin de la Seine-Inférieure a-t-il pu se mettre en contradiction manifeste avec des autorités aussi nombreuses, aussi puissantes, aussi décisives? Je regrette d'en être involontairement la cause.

» L'Académie sait qu'après un travail de huit années, je suis arrivé à des résultats statistiques sur les aliénés qui, par l'étendue des nombres, leur origine et la durée des observations, sont appelés à prendre place parmi les plus importantes recherches de cette nature entreprises en Europe. Il était de mon devoir de les présenter à l'Académie, et l'intérêt qu'elle a daigné accorder à ces résultats a été partagé par le public, puisque quarante journaux, français et étrangers, les ont reproduits. En indiquant les causes de l'aliénation mentale, j'ai compté naturellement les idiots et les épileptiques parmi les aliénés dont l'état dépend des causes physiques; exemple donné ou suivi en France, en Angleterre, en Allemagne, par les maîtres de la science; et mes calculs m'ont conduit, sans aucune idée préconçue, à reconnaître que la part des causes morales, dans l'aliénation, est de beaucoup inférieure à celle des causes physiques.

» Dans l'entraînement d'une critique spirituelle, M. Parchappe a entrepris d'établir, avec les mêmes chiffrés, un résultat diamétralement opposé, et de montrer que j'avais fait erreur du tout au tout. Voici comment il a mis cette idée piquante à exécution.

» Du nombre total des aliénés, il retranche d'abord les idiots, dont la maladie est, dit-il, toute différente; ensuite, par la même raison, il retranche pareillement les épileptiques; puis il ôte de la catégorie des causes morales les maniaques par irritabilité excessive; et, par cette suite d'éliminations, ayant réduit le total des aliénés de 10 000 à 6 000, il obtient une prédominance d'un trentième pour les causes morales.

» Ce procédé de transformation par des éliminations successives est, sans contredit, habile et ingénieux, mais il n'est pas nouveau: Horace Walpole, de cauteleuse mémoire, l'a introduit dans les débats parlementaires d'un pays voisin. Au lieu d'attaquer de front un bill projeté, on en retranche, par voie d'amendement, d'abord un mot, puis un autre; il suffit, le tour est fait, le bill est changé de nature. C'est ce qu'exprime une phrase technique et consacrée qui serait triviale s'il ne s'agissait de si grands intérêts.

» Pour donner ici au résultat d'une élimination la valeur qui lui manque, il aurait fallu faire décider, par les autorités compétentes, par les académies, par les médecins les plus savants de l'Europe, le contraire précisément de ce qui est reconnu et adopté, et leur faire déclarer que les idiots et les épileptiques ne sont point au nombre des aliénés et ne doivent pas être compris parmi eux.

» Mais, au-dessus de toute cette discussion, est un fait qui doit y mettre fin, du moins en ce qui me concerne ; c'est une méprise de M. Parchappe, une méprise énorme et vraiment extraordinaire. Cette classification des aliénés, qu est, selon lui, défectueuse, illogique, erronée, parce que l'idiotisme et l'épilepsie y sont rangés parmi les causes physiques, cette classification qu'il m'attribue et me reproche, elle n'est pas de moi. Je l'ai seulement présentée et recommandée à l'adoption de l'autorité, qui alors était exercée par un membre de l'Institut, M. Hippolyte Passy, dont les lumières et le sage jugement sont connus de tout le monde. Mais, dira-t-on, quel est donc l'auteur coupable de cette classification? C'est, messieurs, un membre de cette Académie, un savant médecin, un auteur classique, l'une des gloires de la Faculté de Médecine de Paris, c'est le professeur Pinel.

» Lorsqu'un illustre secrétaire de l'Académie des Sciences, Joseph Fourier, voulut bien se charger, à la demande de M. de Chabrol, préfet de la Seine, de tracer le plan de la statistique de ce département, et d'en diriger l'exécution, il crut que des recherches sur les aliénés devaient essentiellement en faire partie. Il n'imagina pas, non plus que je l'ai fait, qu'il lui fût loisible de dresser une classification des causes de l'aliénation, et il recourut à l'expérience et au savoir de son confrère le professeur Pinel, qui dirigeait dans ce temps le service de Bicêtre. Des conférences auxquelles j'assistai, eurent lieu au secrétariat de l'Institut sur ce sujet. Esquirol tint la plume et traça, sous la dictée de Pinel, un tableau destiné à recevoir dans ses colonnes les nombres d'aliénés de chaque catégorie, distribués d'après les différentes causes physiques et morales de leur maladie. Ce tableau, exécuté ensuite pour Bicêtre par le professeur Pinel, et pour la Salpétrière par le docteur Pariset, est inséré sous les n°s 81 et 82, dans le second volume de la *Statistique de la Seine*. Je le mets sous les yeux de l'Académie. L'idiotisme y figure, parmi les causes physiques, entre l'ivrognerie et l'excès du travail, et l'épilepsie entre l'aliénation qui suit d'autres maladies et celle qui résulte de mauvais traitements. C'est ce tableau et la classification qu'il contient, qui ont été adoptés par mes soins, en 1835, dans les documents publics servant de matériaux à la *Statistique générale de*

la France, et que l'on retrouve dans le VIIIe volume de cet ouvrage, contenant la Statistique des aliénés. J'ai reproduit l'un et l'autre dans les résultats de ce grand travail, que j'ai eu l'honneur de présenter récemment à l'Académie.

» Les recherches statistiques faites de 1815 à 1821, par Pinel, Esquirol et Pariset, dans les hospices du département de la Seine, concordent avec celles faites de 1835 à 1841, et dans lesquelles j'ai suivi la classification dont ces habiles médecins avaient tracé le type. Voici ces chiffres pour les deux périodes, ramenés au nombre mille, pour faciliter leur comparaison :

	1815 à 1821.		1835 à 1841.
Causes physiques.....	774	aliénés	690
Causes morales.......	226		310
Totaux........	1000		1000

» On voit qu'à l'une et à l'autre époques, la prédominance des causes physiques était extrêmement considérable, et que même elle était encore plus grande pour Paris, il y a vingt ans, qu'elle ne l'est aujourd'hui pour toute la France. Ces causes formaient alors les quatre cinquièmes des cas d'aliénation; elles constituent maintenant environ les deux tiers des cas déterminés dans tout le royaume.

» A Paris, de 1815 à 1821, sur 10 aliénés, il n'y en avait que 2 par causes morales. Aujourd'hui il y en a 3 sur 10, en étendant cette recherche à tous les départements. Les termes de la comparaison n'étant pas semblables, les résultats ne peuvent être qu'analogues et non identiques. Mais ils portent le même témoignage et ne laissent point douter que l'aliénation ne soit bien plus souvent déterminée par les causes physiques que par les causes morales. La différence est tout au moins de moitié en sus.

» En résumé :

» La classification que veut faire prévaloir Monsieur le médecin des aliénés de Rouen manque de fondements.

» Depuis cinq ans qu'il l'a publiée, personne n'en a fait usage. Elle est restée comme non avenue.

» Cette classification est en opposition directe avec celles suivies en France, en Angleterre et en Allemagne, par tous les médecins de ces pays; elle est en contradiction flagrante avec celle de Pinel, adoptée par Fourier, dans la Statistique du département de la Seine.

» La classification que j'ai employée et qui m'est reprochée, n'est pas de

moi; je l'ai seulement adoptée, généralisée, étendue aux 86 départements, pendant une période décennale. Elle appartient aux hommes éminents que j'ai cités; et c'est à leur ouvrage que s'applique la critique de Monsieur le médecin de Rouen, ainsi que les épithètes de défectueux, illogique, illusoire, erroné et même d'hétérogène.

» En se servant du procédé des éliminations successives, le savant Docteur avait montré qu'il possède la subtilité d'argumentation de l'ancienne scolastique. On voit par ces épithètes qu'il en emprunte volontiers le langage. La vieille École lui offrait des exemples d'une plus heureuse imitation. Elle pouvait lui enseigner qu'avant de traiter une question, il faut en étudier les précédents, qu'il faut savoir, tout au moins, quel est l'auteur qu'on prétend réfuter, et ne pas attribuer à un statisticien, l'œuvre d'un médecin célèbre; enfin, qu'il est fatal de s'élever en contradicteur de la parole du maître, et de s'ériger en arbitre des questions qu'il a décidées.

» Pour moi, Messieurs, si quelque chose peut me dédommager de cette polémique importune, c'est l'occasion qu'elle me présente d'offrir à la mémoire de deux illustres membres de cette Académie, le professeur Pinel et Joseph Fourier, l'hommage de mes plus respectueux et de mes plus tendres souvenirs. »

M. Flourens présente à l'Académie la troisième édition de la *Théorie élémentaire de Botanique* de M. Aug.-Pyr. de Candolle.

« De Candolle avait commencé lui-même à travailler à la troisième édition de cet ouvrage qui a fait époque dans la science : il avait réuni beaucoup de matériaux, rédigé quelques articles et fait quelques corrections au texte. Trop fortement occupé par les immenses recherches nécessaires à la publication de son *Prodromus systematis*, il mourut avant d'avoir achevé son œuvre, léguant à son digne élève et ami, M. *Antoine Guillemin*, le soin d'y mettre la dernière main. Ce dernier fut lui-même prématurément enlevé à la science avant d'avoir pu accomplir le désir de son maître. Ce fut alors que M. *Alph. de Candolle* devint l'éditeur de l'ouvrage de son père. Dans l'accomplissement de cette tâche volontaire et sacrée, il ne s'est permis aucun retranchement, aucune addition, aucune critique, hormis dans les cas suivants, où cela lui a paru nécessaire : 1° quand l'auteur avait rédigé lui-même certains changements; 2° quand il avait publié, postérieurement à la deuxième édition, une opinion différente de celle émise dans cet ouvrage; 3° quand les faits cités à l'appui d'un raisonnement ont été reconnus erronés; 4° quand la description d'un fait ou l'exposition d'une

opinion exigeaient quelques détails de plus pour être bien comprises. Dans ces trois derniers cas, il a ajouté des notes signées des initiales de son nom. »

RAPPORTS.

MINÉRALOGIE. — *Rapport sur une Lettre de* M. Lambert *annonçant la découverte d'une mine de fer dans le département des Vosges.*

(Commissaire, M. Dufrénoy.)

« La mine de fer découverte par M. Lambert, dans la commune du Val-da-Jol, près Plombières, dans le département des Vosges, est une *hématite rouge* (fer oligiste concrétionné) très-riche.

» Si l'abondance de ce minerai correspond à sa richesse, cette découverte serait intéressante pour l'avenir des forges de cette partie de la France.

» Le minerai découvert par M. Lambert pourrait également être employé comme *brunissoir* et comme *sanguine.*

» L'Académie n'ayant à s'occuper des faits qui lui sont soumis que sous le rapport scientifique, je ne saurais donner d'autres renseignements sur la communication de M. Lambert. »

MÉMOIRES LUS.

HYDRAULIQUE. — *Expériences pour déterminer la pression exercée par l'eau en mouvement contre différentes surfaces perpendiculaires et obliques, immobiles et entièrement plongées dans un courant regardé comme indéfini. — Loi qui semble résulter de ces expériences; par* M. Fourneyron.

L'auteur résume ainsi les conclusions de son Mémoire :

« 1°. Si, après avoir mesuré la section et la vitesse moyenne d'un courant, lorsque l'eau coule librement, on y introduit une surface, un plan mince, pour l'exposer à son action, sous tous les angles possibles, le régime est changé: la section et la vitesse acquièrent d'autres valeurs.

» 2°. Le niveau de la surface de l'eau se relève en amont du plan choqué, et l'exhaussement est à peu près proportionnel à l'aire de ce plan multipliée par le sinus de l'angle d'incidence, pourvu que les parois de la rivière restent verticales et assez élevées pour que l'eau ne déborde nulle part et continue à affluer sans perte.

» 3°. Dans la région des filets qui marchent directement à la rencontre de la surface exposée, la vitesse de l'eau diminue à mesure que l'angle d'incidence devient plus grand. En dehors de cette portion du courant, la vitesse suit une marche inverse, elle augmente sensiblement.

» 4°. La moyenne de toutes les vitesses, prises dans une section située à 1 mètre et $1^{m},50$ en amont de l'appareil, est plus petite que celle qui avait lieu avant l'introduction de la surface dans le courant; l'aire de la section est plus grande dans le même rapport, et le produit de l'une par l'autre de ces deux quantités donne le volume primitivement jaugé.

» Il s'ensuit que la vitesse du courant, avant l'exposition des corps choqués, ne peut pas être celle en vertu de laquelle la pression s'exerce contre ces corps.

» 5°. La tension du dynamomètre qui mesure le choc, normalement à la surface, augmente avec l'angle d'incidence *à gauche*, depuis zéro jusqu'à 90 degrés, c'est-à-dire jusqu'au moment où la surface se présente perpendiculairement au courant. Dans ce cas, la pression atteint son maximum.

» Entre ces deux positions extrêmes, l'angle d'incidence a été constamment à gauche; je dis alors que le choc est *extérieur*, pour me conformer à une définition donnée par M. Thibault.

» En continuant à faire tourner le plan au delà de 90 degrés, l'angle d'incidence passe à droite, l'extrémité du plan avance vers l'amont en se rapprochant du mur; dans ce cas le choc est *intérieur*.

» 6°. Pour tous les angles d'incidence, à droite, compris entre 90 et 37 degrés, le choc intérieur est mesuré par la même tension dynamométrique; et cette tension est égale à celle qui est produite au maximum dans le cas du choc perpendiculaire.

» Depuis 90 jusqu'à 37 degrés, on peut donc regarder le choc oblique *intérieur* comme constant et à peu près égal au choc perpendiculaire. Je dis à peu près, parce qu'en réalité il semble qu'une petite différence existe, et que le choc oblique extérieur, pour les angles compris entre les limites que je viens de poser, dépasse quelquefois sensiblement le maximum relatif au choc perpendiculaire. Mais la différence, si elle existe réellement, si elle n'est pas la suite de quelque erreur d'observation que je n'aurais pas pu éviter, cette différence est si petite, que je me crois autorisé à énoncer le résultat de l'expérience comme je l'ai fait.

» 7°. Au-dessous de 37 degrés, le choc oblique intérieur diminue avec l'angle d'incidence; mais la tension du dynamomètre qui mesure ce choc est

toujours plus grande que celle du choc oblique *extérieur* pour un angle égal. Le rapport, dans certains cas, est peu éloigné de celui de 2 à 1.

» La position de mon appareil, près d'un côté de la rivière, m'a permis de recueillir, sur le choc intérieur, les observations importantes que je viens de faire connaître. Si l'axe et les surfaces choquées étaient à une grande distance de toutes les parois, on retomberait sur le cas général du choc *extérieur*, sujet principal de mes recherches.

» 8°. Si, ne tenant pas compte des changements de vitesse de l'eau à chaque changement de position des surfaces choquées, on veut étudier la loi tracée par l'expérience dans le cas particulier du courant et des surfaces que j'ai employées, la représentation graphique des résultats obtenus conduit à reconnaître que, le choc perpendiculaire étant pris égal à l'unité, le choc oblique extérieur est toujours plus petit que le sinus de l'angle d'incidence.

» La différence entre ce sinus et la valeur du choc oblique donnée par l'expérience croît à mesure que l'angle s'éloigne de 90 degrés, rapidement d'abord dans le voisinage de cet angle, et ensuite très-lentement lorsque l'angle d'incidence est inférieur à 75 degrés.

» L'expression

$$P(\sin\alpha - 0{,}1\cos\alpha),$$

dans laquelle P est la pression résultant du choc direct et α l'angle d'incidence à gauche, donnerait d'une manière suffisamment exacte tous les résultats des expériences que j'ai faites sur le choc oblique extérieur, pour tous les angles compris entre 10 et 90 degrés.

» Le choc oblique intérieur resterait égal à P pour tous les angles à droite, depuis 90 jusqu'à 37 degrés.

» Et pour les angles inférieurs à 37 degrés, la valeur du choc oblique intérieur serait représentée par l'expression très-simple

$$1.67P\sin\alpha.$$

» Mais les trois expressions que je viens d'indiquer, bonnes pour les circonstances dans lesquelles j'ai opéré, conviendraient-elles à tous les autres cas dans lesquels les rapports des sections de la rivière et des surfaces exposées au choc viendraient à changer? Je crois pouvoir répondre négativement.

» Indépendamment de cet inconvénient, la première expression en offre d'autres que je ne passerai pas en revue, tels que celui de donner des valeurs

trop petites au-dessous de 10 degrés, une valeur nulle pour l'angle de 5°,45', et négative pour des angles plus petits.

» Avec les éléments que je possédais, je pouvais pousser mes recherches plus loin et pénétrer plus avant dans la connaissance du choc de l'eau en mouvement contre une surface immobile.

» Mais alors je ne devais plus faire un pas sans tenir compte de la vitesse de l'eau et sans en suivre toutes les variations. En marchant dans cette voie, je suis parvenu aux résultats suivants :

» 9°. La vitesse moyenne dont la hauteur génératrice est proportionnelle au choc, est celle qui, multipliée par l'aire du passage resté libre autour de la surface choquée, forme un produit égal au volume d'eau qui coule dans la rivière.

» 10°. Lorsque l'on prend pour base des calculs la vitesse moyenne ainsi définie, on arrive à ce résultat très-simple, que *la pression normale résultant du choc oblique contre une surface entièrement plongée dans le courant est à la pression contre la même surface, frappée perpendiculairement, comme le sinus de l'angle d'incidence est au rayon ou à l'unité.*

» 10°. *La pression résultant du choc de l'eau en mouvement contre des surfaces immobiles entièrement plongées, croît comme l'étendue des surfaces, le carré des vitesses et le simple sinus des angles d'incidence.*

» La pression dont il s'agit ici est, comme toutes celles dont j'ai parlé, estimée perpendiculairement à la surface.

» 11°. *La valeur absolue en kilogrammes de la pression résultant du choc de l'eau contre une surface immergée, est égale au poids d'une colonne d'eau qui aurait pour base la surface pressée et pour hauteur une fois 52 centièmes la hauteur due à la vitesse moyenne de passage de l'eau autour de la surface, ce poids étant ensuite multiplié par le sinus de l'angle d'incidence.*

» 12°. Si les surfaces pressées portent au milieu de larges ouvertures, elles présentent moins de résistance, toutes choses égales d'ailleurs, que si elles étaient pleines. Dans le cas du choc perpendiculaire, la pression exercée contre la partie fermée des surfaces à jour n'est que les neuf dixièmes environ de ce qu'elle serait contre une surface pleine de même étendue.

» Elle diminue encore notablement, à mesure que les angles d'incidence deviennent plus petits.

» 13°. Lorsque l'on garnit d'un ajutage les ouvertures pratiquées dans les surfaces choquées, la pression exercée par l'eau est exactement la même dans

les mêmes circonstances, que dans le cas d'une ouverture simple, soit que l'ajutage se trouve en amont, soit qu'on le mette en aval de la surface.

» 14°. Pour une surface non entièrement immergée, la pression absolue est plus petite que pour une surface immergée; la différence est de près d'un onzième, et elle augmente encore à mesure que les angles diminuent.

» 15°. Enfin, un prisme triangulaire à arêtes horizontales, pressé sur deux faces également inclinées de 26°20′, l'une en dessus, l'autre en dessous d'un plan horizontal mené par l'arête antérieure, et présentant ensemble une aire de $2^{\text{m. car.}}$,04, a éprouvé une pression de 89 kilogrammes pour une vitesse de 1^{m},70 par secondes, tandis que, par l'ancienne théorie, le calcul n'aurait pas donné 40 kilogrammes. »

Ce Mémoire est renvoyé à la Commission déjà nommée. M. *Dupin* est désigné pour remplacer M. *Coriolis*.

ACOUSTIQUE. — *Sur la manière dont les sons se produisent; par* M. Ch. Fermond.

(Commissaires, MM. Babinet, Duhamel, Despretz.)

« En me livrant à quelques recherches d'acoustique dont le but était d'éclairer certaines questions qui me paraissaient encore obscures, je suis arrivé à des résultats qui m'ont paru mériter quelque attention, et ce sont eux que j'ai l'honneur de faire connaître à l'Académie.

» Mes recherches ont eu d'abord pour objet l'étude du mouvement de l'air dans les tuyaux ouverts ou fermés. Pour arriver à quelques résultats certains, il me semblait nécessaire de faire des expériences qui pussent, autant que possible, parler aux yeux. Je cherchai donc un moyen de rendre les vibrations visibles, et une vapeur facile à distinguer de l'air me parut un moyen propre à favoriser mes expériences. Dans ce but, je me servis de fumée de tabac. Afin d'être aussi bref que possible, je vais résumer, sous forme de propositions, les principaux résultats auxquels je suis arrivé.

» Si l'on fait résonner une flûte traversière en verre, pleine de fumée de tabac, la colonne de fumée sort en décrivant une spirale très-régulière.

» Si l'on fait résonner un tuyau d'orgue, ou un flageolet en verre pleins de fumée, la colonne décrit encore une spirale.

» Si, au même tuyau, on place une anche que l'on fait résonner, la colonne de fumée décrit encore une spirale dans son mouvement. On peut remplacer l'anche par un appeau ou par la voix, le phénomène est le même :

seulement il y a une différence assez sensible dans la forme de la spirale. En général, elle est très-allongée, et pour qu'elle devienne très-sensible, il faut fermer le tuyau pendant la production du son.

» Lorsque l'on fait résonner un tube fermé par un bout, à la manière d'une flûte de Pan, la colonne de fumée décrit encore une spirale très-irrégulière.

» On aurait pu supposer que la forme cylindrique des tubes, ainsi que la forme de l'embouchure, avaient une grande influence sur la formation de ces spirales; mais on peut facilement s'assurer, au moyen d'un tuyau d'orgue prismatique carré, construit *ad hoc* et fermé, qu'il n'en est point ainsi, et que les spirales se forment de la même manière.

» En se rappelant, dans l'expérience de Savart, le mouvement du lycopode sur les plaques circulaires vibrantes, on reconnaît facilement un mouvement en spirale.

» Si l'on examine le mouvement de l'eau qui produit un son, lorsqu'elle s'écoule par une ouverture pratiquée au fond d'un bassin à fond plat, on voit aisément qu'il décrit une spirale.

» Dans les corderies, lorsque l'on fait la ficelle, le mouvement de la mollette pour tordre les fils leur fait décrire une spirale, en même temps qu'un son bien caractérisé prend naissance.

» Je ne signalerai point ici toutes les productions de son où il est facile de découvrir la forme d'une spirale plus ou moins régulière. Ce que je viens de dire prouve que le mouvement en spirale, dans la production des sons, est plus général que je ne l'avais d'abord supposé.

» Ces expériences me firent penser que le mouvement en spirale était essentiel à la production des sons, et, dans ce cas, il devait être possible de produire un son toutes les fois que l'on forcerait l'air à se mouvoir en spirale. C'est, en effet, ce que l'expérience démontre de la manière la plus évidente, au moyen d'un petit instrument que je nomme, pour cette raison, *hélicophone*. Il se compose d'un tube en verre dont la longueur est égale au moins à trois ou quatre fois son diamètre; à l'une de ses ouvertures, on place un bouchon dont les côtés sont creusés de plusieurs hélices. En soufflant alors par cette ouverture, on produit un son d'autant plus aigu que la force du vent est plus considérable. Avec un peu d'attention, on ne tarde pas à s'apercevoir que le timbre et la progression du son ont la plus grande analogie avec la sirène de M. Cagniard-Latour, laquelle, en effet, imprime à l'air qui la traverse un mouvement en spirale, ainsi que je m'en suis assuré en la faisant traverser par un courant de fumée.

» Cette expérience avec l'hélicophone, quoique paraissant décisive au premier abord, ne me parut pas complète, et pour m'assurer que le mouvement en spirale de l'air pouvait seul donner un son, je remplaçai, dans l'hélicophone, le bouchon *spiralé* par des bouchons accidentés d'une foule de sinuosités transversales ou longitudinales, et chaque fois l'expérience n'a donné lieu à la production d'aucun son, bien que les accidents fussent multipliés autant que possible.

» Lorsque l'on souffle dans une flûte en verre, pleine de fumée, de manière à produire le son fondamental ou le son 1, il est aisé de voir que la spirale est animée d'une certaine vitesse en même temps que toute la colonne de fumée qui remplit le tube est en mouvement. Lorsque l'on souffle plus fort, de manière à produire son octave aiguë ou le son 2, la spirale se meut avec plus de rapidité. Pour faire sortir les sons supérieurs, il faut souffler plus fort, et conséquemment le mouvement est plus rapide.

» Il est facile de démontrer que l'acuité ou la gravité d'un son dépend de trois causes très-différentes : 1° de la longueur de la spirale; 2° du mouvement de la spirale; 3° de l'étendue de la section de la bande spirale.

» L'intensité du son me paraît dépendre de la quantité d'air qui entre dans la composition d'une spirale d'un mouvement donné. Deux expériences viennent à l'appui de cette manière de voir. La première est facile à faire dans l'hélicophone. Si, dans le bouchon spiralé, on ne fait qu'une seule rainure en spirale, le son ne se fait pas entendre; si l'on en fait deux, le son n'est accusé que par une sorte de bourdonnement que l'on sent à l'oreille; avec trois rainures, l'oreille perçoit un son, quoique assez faible; enfin, un plus grand nombre de rainures donnent un son suffisamment caractérisé pour que l'on en saisisse aisément tous les tons.

» Maintenant, si l'on dispose une flûte de manière à ce qu'elle présente deux embouchures, on s'aperçoit que le son est de beaucoup renforcé lorsque l'on souffle par les deux embouchures à la fois, soit que l'on dirige le vent dans le même sens ou dans des sens diamétralement opposés, soit que l'on produise le son fondamental ou son octave, etc.

» Dans un prochain Mémoire, j'espère démontrer que le timbre des tuyaux dépend de la forme des spirales : toutefois, je ne pense pas que ce soit la seule cause du timbre de tous les instruments que nous savons être si différent.

» Lorsque l'on réfléchit à ce mouvement en spirale que prend l'air qui produit un son, il me semble difficile de ne pas penser que le limaçon dans l'oreille doit jouer un des rôles les plus importants, bien que jusqu'à présent

l'on n'ait pu lui assigner aucune fonction certaine. Il ne serait point impossible que son absence, son oblitération, ou un accident de forme fussent autant de causes contraires à la perfection de l'oreille. »

CHIMIE APPLIQUÉE. — *Mémoire sur la conservation des objets d'histoire naturelle ; par* M. GANNAL. (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Thenard, Chevreul, Dumas, Is. Geoffroy-Saint-Hilaire, Milne Edwards.)

« Je viens soumettre à l'Académie mes recherches nouvelles, relatives à la nature et au degré d'efficacité de la conservation, par l'acide arsénieux, et surtout à la préservation, par la noix vomique et la strychnine, des objets d'histoire naturelle et des collections si précieuses que nous possédons.

» J'ai injecté des cadavres avec 5 litres d'eau saturée à chaud d'acide arsénieux pour chacun.

» Peu de jours après l'injection, au moment où la dessiccation du cadavre a commencé, il s'est dégagé des divers corps ainsi préparés une si grande quantité d'hydrogène arsénié, qu'il fut impossible de continuer la dissection. J'ai été à même de faire une autre remarque fort importante : c'est que ces corps se couvrent promptement de moisissures, et cela si complétement et si profondément, qu'en peu de temps ils s'en trouvent décomposés.

» Toutes les préparations taxidermiques qui contiennent de l'arsenic dégagent de l'hydrogène arsénié, et ce gaz, mêlé à celui de l'esprit-de-vin et du camphre, forme cette odeur particulière qui domine dans tous les cabinets d'histoire naturelle.

» De mes observations il résulte donc que l'arsenic ne conserve pas les matières animales d'une manière illimitée, quoiqu'il les préserve momentanément de la fermentation putride.

» Après ces recherches, que j'ai faites pour étudier les causes de la destruction de nos collections d'histoire naturelle, j'ai cherché le remède.

» Ailleurs j'ai dit comment les sels alumineux agissent sur la géline, et j'ai expliqué comment la matière animale est préservée de la fermentation putride, par suite de la combinaison qui résulte du contact de ces deux substances. Mais de ce que la géline est rendue imputrescible par cette combinaison, il n'en résulte aucunement l'autre effet tout aussi important, celui d'empêcher les insectes de détruire l'animal.

» C'est dans le but de parer à ce second inconvénient qui m'avait frappé,

que, dans l'origine, j'avais moi-même indiqué l'acide arsénieux comme moyen efficace; mais, par les motifs que je viens d'exposer, j'ai dû abandonner cette substance, et chercher une composition d'une efficacité plus réelle.

» Le liquide d'injection dont je me sers aujourd'hui est composé de la manière suivante. Je fais bouillir ensemble 1 kilogramme de sulfate simple d'alumine, 100 grammes de noix vomique en poudre et 3 litres d'eau; je maintiens l'ébullition jusqu'à ce que le liquide soit réduit à 2 litres et demi; je retire du feu et laisse refroidir : je tire à clair, et je réserve séparément le résidu pâteux.

» Le liquide sert aux injections; le résidu s'emploie de la manière suivante. Dans quatre cuillerées de ce résidu on délaye un jaune d'œuf : cette pâte ne doit être préparée qu'au moment où on désire l'employer. Elle sert à enduire la partie interne des peaux, et surtout les parties charnues qui ont été laissées quand on a dépouillé l'animal. On comprend que le jaune d'œuf conserve la souplesse de la peau, mégie par les sels d'alumine.

» Mais on conçoit que, quelle que soit l'efficacité du préservatif employé dans l'intérieur du corps de l'animal, son action ne peut s'étendre aux plumes qui sont quelquefois à une très-grande distance du corps de l'animal. C'était donc là un nouvel obstacle et aussi un nouveau sujet d'étude.

» Pour cette conservation, je procède de trois manières différentes. J'emploie de la noix vomique en poudre, ou je me sers d'une teinture alcoolique préparée avec 100 grammes de noix vomique en poudre macérés dans un litre d'alcool. Enfin je fais dissoudre 2 grammes de strychnine dans 1 litre d'alcool.

» Quel que soit le mode de préparation employé pour la conservation d'un animal, on peut à l'instant arrêter les ravages des insectes, en enduisant avec une brosse de blaireau l'ensemble de la peau avec la teinture ou la dissolution indiquée, et cela suivant la robe de l'animal. Si les plumes sont de couleurs tendres ou blanches, il faut employer la dissolution de strychnine.

» Enfin pour les oiseaux fort délicats, pour ceux où une imbibition alcoolique ne serait pas possible, on doit saupoudrer de noix vomique, en ayant soin d'en faire entrer le plus possible dans l'intérieur des masses de plumes sur l'épiderme.

» Dans tous les cas on peut plâtrer les peaux comme pour les procédés ordinaires.

» En résumé, je démontre, par des expériences, qu'aucune préparation arsenicale ne peut assurer la conservation des matières animales;

» Que celles qui restent exposées à l'air pendant un temps qui dépasserait trois ans, sont détruites;

» Que celles qui sont renfermées dans des caisses hermétiquement bouchées, se détruisent au bout d'une année;

» Que les sels solubles d'alumine sont tous efficaces pour assurer l'arrêt de la fermentation putride;

» Que l'emploi des préparations de noix vomique, comme je l'ai indiqué, préserve de l'action des insectes. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

PHYSIOLOGIE ANIMALE. — *Recherches expérimentales sur les effets du régime de sucre; par* M. Ch. Chossat.

(Commissaires, MM. Thenard, Magendie, Boussingault, Payen.)

« Le vif intérêt qu'ont excité dernièrement les recherches sur la production de la graisse, m'engage à publier les expériences que j'ai faites, il y a déjà plusieurs années, sur les effets du régime de sucre.

» Toutefois, la question de l'origine de la graisse n'est pas celle qui m'a plus spécialement occupé. Le sujet que je me suis surtout proposé d'examiner ici se rapporte à certaines particularités des effets du sucre qui, à ma connaissance, n'ont point encore été indiquées jusqu'à présent. Je veux parler de l'action remarquable que cette substance exerce sur les poumons, action que la thérapeutique nous porte sans doute à soupçonner, mais sur laquelle la physiologie se tait encore entièrement.

» Les expériences que j'ai tentées sont au nombre de dix-sept, et elles ont été faites sur le plan général suivant :

» 1°. On commençait par déterminer ce que nous appelons les données initiales de l'expérience, c'est-à-dire qu'immédiatement avant la première ingestion du sucre, on prenait le poids de l'animal, et, le plus souvent aussi, sa respiration et sa chaleur.

» 2°. L'aliment se composait d'un poids déterminé de sucre en pain, qui restait le même chaque jour, pendant toute la durée d'une même expérience. Ce sucre était pulvérisé, et par l'addition d'environ 0,1 de son poids d'eau, on le mettait en petites masses molles et cylindriques, de forme et de consistance convenables pour être ingérées avec facilité. Cet aliment se divisait en général en deux repas égaux, qui, dans chaque expérience, se prenaient autant que possible aux mêmes heures.

» 3°. L'aliment ainsi préparé, on introduisait dans l'œsophage les petites masses en question, en les poussant doucement jusqu'au delà du larynx, pour qu'elles ne séjournassent pas dans la bouche. On répétait cette ingestion chaque jour aux heures fixées pour les repas; et après avoir replacé les animaux dans leurs cages, tantôt on leur fournissait de l'eau à volonté, tantôt on les en privait absolument.

» 4°. On répétait les opérations deux ou trois fois tous les jours, jusqu'à la terminaison de l'expérience, et l'on y ajoutait souvent la détermination quotidienne et à heure fixe du poids du corps, de la respiration et de la chaleur animale.

» 5°. Les phénomènes généraux observés pendant la vie, ont été comme suit :

» Au début des expériences, les animaux restaient calmes; mais plus tard, il survenait de l'agitation, et vers la fin de la vie, de la stupeur et de la prostration, interrompues quelquefois par des mouvements convulsifs.

» L'aliment a été souvent gardé en totalité; souvent aussi il en a été rejeté par le vomissement une partie plus ou moins grande.

» Les évacuations ont été quelquefois très-abondantes; d'autres fois, en quantité plus modérée; plus rarement enfin, en quantité minime. Elles étaient en général liquides et bilieuses.

» La respiration, lorsqu'elle a été comptée, l'a toujours été quand l'animal était tranquille, et avant qu'il eût été dérangé ou agité. Elle a paru quelquefois tout à fait naturelle pendant la majeure partie de l'expérience; d'autres fois, et cela pendant une portion de celle-ci seulement, on l'a trouvée plus ou moins courte, gênée et sibilante.

» La chaleur animale s'est d'abord maintenue naturelle pendant un certain temps; mais plus tard, tantôt elle s'est abaissée, et a amené un refroidissement final, plus ou moins considérable, tantôt, au contraire, elle s'est élevée notablement, et la mort a eu lieu par un degré de chaleur animale supérieur à l'état normal.

» 6°. Toutes ces expériences se sont terminées par la mort. A son approche, on répétait, quand on se trouvait présent, les prises de respiration; et au moment même de la mort, on déterminait le poids de l'animal, et si possible, sa chaleur.

» 7°. Enfin l'on procédait à l'autopsie, et cela, autant que possible, immédiatement après la mort. Cette opération se faisait toujours avec le plus grand soin, et l'on prenait en général le poids des différents organes, à mesure qu'on les détachait du corps.

» Après incision de poumon, mais avant toute expression de la matière de l'épanchement, cet organe offrait, soit à sa surface, soit dans son intérieur, tantôt une couleur rosée claire, tantôt une teinte d'un rouge vif cramoisi, tantôt, enfin, un rouge plus ou moins bleuâtre, brunâtre ou chocolacé.

» Après expression du contenu, le parenchyme s'est trouvé, tantôt naturel, plus ou moins pâle et crépitant; tantôt rouge foncé, veineux et splénisé; tantôt enfin hépatisé; cela chez un seul animal, chez lequel une portion de l'un et de l'autre poumon, équivalant à $\frac{1}{6}$ environ du poids collectif de l'organe, ne surnageait plus et tombait au fond de l'eau.

» Dans le cas actuel, le poumon non-seulement n'a rien perdu, mais, au contraire, paraît avoir un peu augmenté; car, sous l'influence du régime de sucre, puisque nos animaux marchaient en inanition, le poids du parenchyme aurait dû s'abaisser, au lieu de tendre à s'élever. L'inflammation a donc produit pour le poumon un certain degré d'augmentation de poids.

» Enfin, un fait sur lequel j'ai renvoyé jusqu'ici de donner quelques détails, c'est la saveur sucrée que j'ai reconnue chez plusieurs de nos animaux, soit dans l'épanchement parenchymateux, soit dans le parenchyme même du poumon, après séparation de l'épanchement. Je n'ai point recherché s'il en était ainsi dans toutes mes expériences, parce que l'idée ne m'en était pas venue d'abord; mais je l'ai fait dans quelques-unes.

» Voyons maintenant les résultats que nos expériences nous donnent relativement à l'influence du régime saccharin sur la production de la graisse.

» Mais avant d'entrer dans cet examen, je dois rappeler l'absence de graisse à très-peu près complète, pour ne pas dire absolument, qui s'observe toujours à l'autopsie des animaux inanitiés, de telle façon que dans les cas rares où l'on en retrouve, ce n'est jamais que çà et là, par fort petites quantités, et dans très-peu d'endroits du corps. Ce fait, qui est un résultat constant de l'inanition, forme la base de mon argumentation sur l'influence du principe sucré dans la production de la graisse, et j'ai cru devoir le rappeler ici avant de discuter mes résultats. Du reste, les expériences actuelles ayant été menées de front avec celles de l'inanition, l'absence de graisse dans ces dernières contrastait singulièrement avec les quantités plus ou moins considérables que j'en rencontrais dans les autres.

» En prenant le résultat moyen fourni par trois pigeons soumis à l'usage exclusif du sucre, on trouve que le poids de la peau et de la graisse, chez eux, a été en moyenne de $\frac{60,2+46,7+68,5}{3} = 58^{\text{gr}},5$. Or, comme terme de comparaison, je rappellerai que huit pigeons, sacrifiés dans un

état de nutrition normal, ont présenté, pour la peau et la graisse, collectivement un poids moyen de $58^{gr},1$. Il résulte de là que pendant le régime de sucre, ces mêmes parties, chez nos trois pigeons, n'ont rien perdu du tout (1).

» Je crois pouvoir conclure de mes recherches :

» 1°. Que le sucre a favorisé tantôt la production de la graisse, et tantôt celle de la bile;

» 2°. Que dans le cas de production de graisse, il y a eu en général tendance à la constipation; et dévoiement, au contraire, dans celui de formation de bile. Ainsi l'on peut présumer que pendant l'usage du sucre, en amenant la constipation ou le dévoiement, on pourra favoriser, en quelque sorte à volonté, ou la production de la graisse, ou celle de la bile.

» J'observerai, avant de finir, qu'il est d'autres corps, le lait en particulier, qui favorisent tantôt la production de la graisse, et tantôt celle de la bile, c'est-à-dire le dévoiement. L'usage répété des purgatifs, en amenant une production de bile abondante et prolongée, finit par faire disparaître la graisse du corps. Ces considérations sont peut-être applicables à la phthisie pulmonaire, et il serait intéressant de bien établir, dans cette maladie, en quel rapport mutuel se trouvent la diarrhée et le foie gras.

» Enfin, de même que dans l'état sain, le sucre peut fournir à la production de la graisse; de même, dans certains états morbides du corps, les matériaux hydrocarbonés des aliments peuvent amener une formation de sucre au lieu d'une production de graisse. Aussi, dans la diabète, l'un des procédés thérapeutiques les plus efficaces consiste-t-il à faire prendre à l'intérieur beaucoup de graisse de lard, afin de suppléer à la déperdition excessive de matériaux hydrocarbonés qui se fait sous forme de sucre. »

---

(1) M. Dumas fait observer que pour évaluer la quantité de graisse avec précision, au lieu de peser ensemble la peau, le tissu cellulaire et la graisse, comme l'a fait M. Chossat, il aurait fallu isoler la graisse par un procédé chimique, et la peser à part.

M. Flourens fait également remarquer que la conclusion de M. Chossat, relativement à la graisse est plutôt une déduction tirée de la comparaison établie par lui entre les résultats de ses expériences actuelles et ceux de ses anciennes expériences sur l'inanition, qu'une conclusion déduite des faits. Effectivement, ses nouvelles expériences peuvent être rangées en trois catégories : dans l'une le poids des matières grasses, pesées à la manière de M. Chossat, est resté le même, tandis que dans les deux autres catégories la graisse a diminué, ou même a complétement disparu.

PHYSIOLOGIE ANIMALE. — *Note anatomique sur la question de la production de la cire des Abeilles; par* M. Léon Dufour.

« La lecture de la Note de MM. Dumas et Milne Edwards sur la production de la cire des Abeilles, insérée dans les *Comptes rendus de l'Académie*, t. XVII, p. 531, et les discussions auxquelles elle a donné lieu, ne pouvait manquer de m'intéresser à un haut degré et de me mettre en cause. Je viens donc entrer dans la lice, armé seulement du scalpel, car je n'entends aborder cette question que sous le point de vue fondamental de l'anatomie.

» Dans mes recherches anatomiques sur les hyménoptères (1), ordre d'insectes auquel appartient l'Abeille à miel, je me suis attaché, avec une prédilection marquée, à faire connaître, et par la description et par des figures, l'organisation intérieure ou viscérale de cet industrieux insecte de cette illustration entomologique. Lorsque je présentai, en 1834, ce travail à l'Académie, je connaissais tout ce qne Swammerdam, Réaumur, Hunter et Huber avaient écrit sur la formation de la cire. Malgré d'assez nombreuses dissections dirigées spécialement vers la recherche des *poches glandulaires* que Hunter assurait exister sur les segments ventraux de l'abdomen des Abeilles ouvrières, je n'avais pu rien découvrir qui ressemblât à des *glandes* ou à des organes *sécréteurs*. Je demeurai donc sans conviction sur ce point. Mais Huber disait avoir confirmé les assertions de Hunter, et quoique celles-ci me parussent extrêmement vagues, ainsi que nous le verrons bientôt, l'autorité de ce nom me fit naître des doutes, des scrupules; et comme je n'avais enregistré dans mon ouvrage que des faits constatés par moi-même, je sus me vouer à un silence absolu sur la double question de la cire et du miel, ajournant mon opinion définitive jusqu'à de nouvelles investigations.

» La question de la cire serait, d'après Hunter, Huber, et ceux qui ont adopté leurs vues, toute dans l'abdomen; c'est donc l'abdomen seul dont je vais vous exposer l'anatomie, en vous découvrant, l'une après l'autre, les stratifications organiques renfermées dans sa cavité.

» Après avoir pratiqué au dos de l'abdomen une incision longitudinale et médiane qui n'intéresse que le tégument, j'ai rabattu et fixé latéralement sur le plan de dissection les deux moitiés des segments dorsaux, de manière à

---

(1) Recherches anatomiques et physiologiques sur les orthoptères, hyménoptères et névroptères. (*Mémoires de l'Académie*, t. VII, 1841.)

mettre à nu l'ensemble des parties incluses. Voici, en procédant de la région supérieure ou dorsale à la région inférieure ou ventrale, quelles sont ces parties :

» 1°. Tout à fait à la ligne médiane, l'*organe dorsal*, objet de tant de controverses, imprudemment appelé *cœur* ou *vaisseau dorsal* par plusieurs anatomistes; cordon tubuleux? simple, subdiaphane, d'une ténuité presque capillaire, plus délié encore en pénétrant dans le thorax.

» 2°. Des *nappes adipeuses*, membraniformes, très-fines, pellucides, à sachets comme pulvérulents, revêtant plus particulièrement la face interne des segments dorsaux, dont elles se détachent avec facilité, faisant l'office d'épiploons protecteurs pour les viscères sous-jacents.

» 3°. Contre ces mêmes segments, de rares *filets musculaires*, longs et simples, que l'on prendrait volontiers pour des filets nerveux, si la lentille du microscope et leurs attaches à la membrane souple intersegmentaire, n'indiquaient pas leur nature et leurs attributions. Leur forme allongée leur permet aussi de se prêter à l'action bien plus énergique des muscles de la paroi ventrale.

» 4°. Les grands *ballons*, ou affaissés ou gonflés d'air, occupant les flancs de la cavité et faisant partie du système vasculaire *trachéen* ou respiratoire, qui fait circuler le fluide atmosphérique dans tous les organes, dans tous les tissus. Ces *aérostats*, qui se rattachent aux *stigmates* ou orifices extérieurs, sont soumis, pour le degré de leur développement, à la volonté de l'insecte, et s'adaptent merveilleusement à la vie active et presque toujours aérienne de l'Abeille.

» 5°. Le *canal digestif*, avec les mille trachées qui le parcourent, le pénètrent et le maintiennent en place. On distingue à la portion abdominale de ce canal, d'abord le *jabot*, vaste estomac, plus ou moins rempli d'un liquide limpide, faiblement ambré; puis un *gésier* inclus, petit, pyriforme; ensuite, le *ventricule chylifique*, cylindroïde, faisant une circonvolution sur lui-même, avec ses muscles annulaires et ses imperceptibles papilles; autour et en avant de la *valvule* terminale du ventricule, les innombrables *vaisseaux hépatiques* ou biliaires, fins comme des cheveux; après cette valvule, la portion grêle de l'*intestin*, et, avant la terminaison du canal à l'*anus*, un *rectum* ou *cœcum* renfermant les excréments.

» 6°. A la partie postérieure de l'abdomen, la *glande vénénifique*, composée d'un vaisseau *sécréteur*, d'un *réservoir*, d'un canal *excréteur* et d'un *dard* rétractile ingénieusement compliqué.

» 7°. L'appareil *génital femelle rudimentaire* avorté, n'existant que pour

mémoire, mais où l'œil exercé découvre des gaînes ovigères infécondées, infécondables.

» 8°. La portion abdominale du grand *système nerveux*, consistant en quatre *ganglions* d'où partent les nombreuses *paires de nerfs* dont les ramifications infinies répandent partout la sensibilité et la vie.

» 9°. Sur la paroi interne des segments ventraux, une couche *adipeuse* de même contexture que celle du dos, mais bien plus fournie, à nappes ployées sur elles-mêmes, à granules moins microscopiques, édredon organique accommodé à la délicatesse des viscères qui reposent sur lui.

» 10°. Enfin, si l'on a ménagé avec soin l'enlèvement successif de tous les tissus que je viens d'énumérer, on découvre aux bords et aux apophyses plus cornés des segments ventraux, un système admirable de *muscles* longitudinaux, obliques et transversaux, destinés à faire jouer l'un sur l'autre ces segments embriqués, dans un but physiologique qu'on n'a pas encore suffisamment apprécié. Il arrive parfois que ces muscles, détachés par un bout et encore fixés par l'autre, se renflent au milieu par le fait de leur contractilité de tissu et deviennent ventrus ou fusiformes. Ils pourraient en imposer alors pour des glandes, mais seulement à des yeux novices.

» Voilà tout ce que trente autopsies scrupuleuses m'ont démontré dans l'abdomen de l'Abeille; *il n'y a rien de plus*.

» Comme on le voit, je nie l'existence, dans l'abdomen de cet insecte, de glandes propres à la sécrétion de la cire. Examinons le degré de solidité, la valeur de l'assertion contraire de Hunter et de Huber sur laquelle se fondent les explications actuelles. MM. Dumas et Milne Edwards n'émettent sur l'anatomie aucun fait qui leur soit propre. Citons textuellement ce qu'ils disent sur ce point, et, sans dépasser les limites d'une simple Note, qu'il nous soit permis de signaler les expressions qui décèlent un sens vague et autorisent le doute. « Les recherches de Hunter, disent-ils, *nous ont appris* que, dans la » production de la cire, l'insecte ne joue pas un rôle si simple (1), car ce » grand anatomiste a constaté que cette matière *suinte* des parois d'un *cer-* » *tain* nombre de *poches glandulaires* situées *dans* l'abdomen et *s'y* amasse » sous la forme de lamelles. Ce premier résultat fut bientôt confirmé par » Huber, etc. »

» Quel esprit tant soit peu sévère trouvera dans ces lignes de quoi entraîner sa conviction sur l'existence anatomique de ces prétendues glandes? Y est-il

---

(1) Swammerdam et Réaumur pensaient que la cire était récoltée brute sur les plantes par l'Abeille.

articulé un mot sur la forme, la texture, le mode d'insertion de ces poches abdominales? Où sont les vaisseaux sécréteurs, le réservoir, les canaux excréteurs qui se rencontrent si fréquemment dans les glandes déroulées des insectes? On ne cite pas une figure à l'appui. Ces lamelles de cire trouvées entre les segments ventraux de l'abdomen, on les a gratuitement et imphysiologiquement attribuées à un *suintement*, à une *transsudation* dont on supposait la source dans des organes correspondants de la cavité abdominale qui y font défaut. Et comme l'erreur entraîne l'erreur, Huber, pour justifier ce suintement, a donné à la paroi tégumentaire sur laquelle sont appliquées ces lamelles, une texture *membraneuse* qu'elle n'a pas. La couleur blanchâtre de l'aire de cette paroi lui en a imposé, car celle-ci a la consistance coriacée ou subcornée, et les lentilles les plus puissantes ne m'y ont pas fait voir la plus légère apparence de pores.

» Quant au tissu adipeux splanchnique de l'Abeille et au rôle qu'il joue dans la nutrition, je redirai, d'après mes écrits, que l'abondance de ce tissu est toujours proportionnée au degré de l'activité, de l'énergie vitale des insectes. Les hyménoptères qui, dans la condition d'une température élevée, jouissent d'une locomobilité surprenante, ont alors dans la cavité abdominale une graisse fort peu abondante, presque nulle, consistant en quelques lambeaux rares, diaphanes, aranéeux, tandis que, dans une saison moins chaude, la même espèce peut acquérir une pulpe adipeuse plus ou moins considérable. Et, pour rentrer dans notre sujet, l'Abeille à miel a, dans le mois actuel d'octobre, cette pulpe sensiblement plus abondante qu'en été. Les *Bombus*, qui sont les géants de la famille des Apiaires, ont des proportions très-variables de cette graisse, suivant les conditions dont je viens de parler. Disséquez un *Bombus terrestris* au milieu de l'été: à peine constaterez-vous une toile péritonéale subdiaphane appliquée irrégulièrement sur la face interne de l'enveloppe tégumentaire, et çà et là quelques flocons d'un gris sale où le microscope découvre des saccules sphéroïdaux. Observez les individus de cette même espèce à la fin d'octobre, et le scalpel mettra en évidence un développement, souvent prodigieux, de cette graisse répandue en grumeaux autour des viscères. Cet approvisionnement permet l'hibernation de ces *Bombus*, qui franchissent la saison froide dans leurs nids souterrains sans prendre d'aliments, et dans une stupeur trimestrielle. Ils maintiennent leur existence par l'absorption, l'imbibition lente et insensible de cette pulpe (1).

---

(1) *Voyez* dans mes recherches anatomiques précitées (p. 121 et suiv.) de nombreux exemples à l'appui.

» Qu'on ne s'y trompe pas, cette graisse ne saurait servir aux sécrétions, ni du miel, ni de la cire, puisqu'elle abonde précisément alors que l'Abeille non-seulement ne produit pas ces substances, mais se condamne au repos le plus absolu. Je le répète, le tissu adipeux splanchnique, dans les insectes parfaits hibernants, ne sert qu'à maintenir l'existence individuelle, comme dans la Marmotte, le Loir, etc. Je ne connais pas d'insecte qui, dans la belle saison, supporte moins l'abstinence absolue et la captivité que l'Abeille à miel; au bout de trois ou quatre heures de cette épreuve, elle meurt. »

M. **Milne Edwards** fait les remarques suivantes sur les conclusions du Mémoire précédent.

« Dans la Note dont M. Léon Dufour fait mention, nous n'avons traité, » M. Dumas et moi, que la question physiologique de l'origine de la cire des » Abeilles, et, d'après ce que je viens d'entendre du Mémoire de mon savant » ami M. Dufour, je ne vois dans les nouvelles observations de cet entomo- » logiste rien qui soit de nature à modifier les déductions tirées de nos expé- » riences. Je ne connais pas assez complétement les détails du travail de » M. Dufour pour pouvoir en discuter aujourd'hui la valeur; mais j'ai peine à » croire que Hunter et Huber s'en soient laissé imposer par des diffé- » rences de couleur seulement, et, d'après les dissections que j'ai eu l'occa- » sion de faire, je suis porté à penser que si M. Dufour nie l'existence de » l'appareil glandulaire destiné à sécréter la cire, ce doit être parce qu'il » n'attache pas à ces mots la même valeur que moi. Du reste, je me réserve » de revenir sur la question soulevée par M. Dufour, lorsque j'aurai lu son » Mémoire qui, je l'espère, trouvera place dans le *Compte rendu* de cette » séance. »

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE. — *De l'influence des feuilles dans la fécondation des végétaux en général et dans celle du maïs en particulier; par* **M. Ém. Pallas.** (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. de Mirbel, Payen.)

« Il résulte de mes expériences :

» 1°. Que les plantes dont on a respecté les fleurs mâles et les fleurs femelles, ainsi que toutes les autres parties, moins les feuilles dont les unes ont été arrachées et les autres coupées près de la gaine, présentent un fruit resté à l'état rudimentaire, qui a cessé tout à coup son développement, à dater du moment de l'ablation des feuilles, bien que les plantes aient continué leur

développement en hauteur et en diamètre, comme celles restées intactes;

» 2°. La croissance générale des plantes dont on a détruit les fleurs mâles et les fleurs femelles, ainsi que les feuilles, est considérablement diminuée par cette triple mutilation ;

» 3°. Le fait sur lequel l'auteur insiste le plus, c'est que la destruction des feuilles de la plante du maïs arrête le développement des organes sexuels.

» La castration peut être remplacée avec le plus grand avantage par cette ablation, et l'on peut ainsi convertir, jusqu'à un certain point, la tige du maïs en véritable canne à sucre. »

CHIRURGIE. — *Ablation de la glande lacrymale, avec ou sans oblitération du sac, proposée pour la guérison des larmoiements chroniques et des fistules lacrymales, réputés incurables par les moyens ordinaires; par* M. **Paul Bernard**. (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Roux, Velpeau.)

« L'extirpation partielle ou totale de la glande lacrymale n'est point une opération nouvelle; elle a été pratiquée avec succès un certain nombre de fois, dans le cas de dégénérescence encéphaloïde ou carcinomateuse, par plusieurs praticiens distingués, et entre autres par MM. Guérin de Bordeaux, Charles Tood de Genève, O'beirne de Dublin, Carron du Villards, etc.

» Mais cette ablation, jusqu'à ce jour, avait été à peu près exclusivement réservée et conseillée pour les cas d'affection cancéreuse ou de dégénérescence de mauvaise nature; du moins *n'est-elle point pratiquée* dans les cas que nous indiquons.

» Il fallait, pour assurer définitivement le succès dans le traitement de certaines affections des voies lacrymales, trouver un moyen certain de diminuer et même de supprimer la sécrétion des larmes : l'ablation seule de la glande pouvait remplir ce but et offrir quelques chances de succès durable. Mais cette opération était-elle *innocente*, et la suppression de cet organe sécréteur d'un fluide destiné à lubréfier l'œil ne pouvait-elle pas amener la sécheresse de la conjonctive et par suite des accidents plus graves et plus compromettants pour la vision, que le larmoiement et la fistule lacrymale elle-même?

» Sans aucun doute, cette crainte a dû arrêter beaucoup d'opérateurs.

» Nous-même nous partagions cette crainte, quand la réflexion, aidée de nombreuses recherches chez les auteurs, nous a conduit aux inductions suivantes :

» 1°. Pour être nécessaire à l'œil, la glande lacrymale ne lui est point entièrement indispensable, ainsi que le prouvent les malades qui ont subi l'extirpation de cet organe, en conservant intacts leurs yeux et les fonctions visuelles; déjà M. Magendie avait indiqué ce résultat par plusieurs expériences concluantes sur les animaux.

» 2°. L'extirpation de la glande lacrymale est par elle-même peu grave et peu douloureuse.

» 3°. Si l'on craignait l'endurcissement de la conjonctive et la sécheresse de l'œil par suite de la suppression des larmes, on pourrait être rassuré par la presque certitude de l'hypersécrétion des follicules ciliaires (glandes de *Meïbomius caroncule,* conjonctive) qui peut jusqu'à un certain point suppléer à l'usage du fluide lacrymal, et par ce fait cité par M. Carron du Villards, que dans tous les cas où l'on a extirpé complétement la glande lacrymale, pour cause de cancer, la conjonctive n'a pas été atteinte de cette dégénérescence. (*Guide pratique*, tome Ier, page 398.)

» 4°. Enfin certains larmoiements chroniques, dus uniquement à une hypertrophie de la glande, et par suite à une hypersécrétion de larmes (maladie jusqu'à ce jour fort peu étudiée), et beaucoup de fistules lacrymales plus ou moins incurables par les moyens ordinaires, font quelquefois le tourment et le désespoir des malades pendant une partie de leur existence.

» C'est par suite de toutes ces considérations et inductions, que nous nous sommes décidé à pratiquer l'ablation de la glande lacrymale et que nous avons eu le bonheur de réussir.

» Nous pouvons donc présenter ce résultat pratique comme vraiment utile et d'une application féconde pour l'avenir, soit pour la guérison radicale de certains larmoiements chroniques, réputés incurables par les moyens ordinaires, soit pour celle des tumeurs et fistules lacrymales par l'oblitération du sac, par la méthode de Mannoin ou de Biangini, maintenant que, par un procédé opératoire aussi facile d'exécution qu'innocent dans ses conséquences et efficace dans ses résultats, on peut diminuer ou même supprimer la sécrétion des larmes. »

CORRESPONDANCE.

M. Donné écrit à l'Académie :

« J'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie un instrument qui a été examiné et jugé par une Commission.

» Une réclamation a été adressée à ce sujet, non aux Commissaires, comme cela devait être, mais à un membre de l'Académie qui ne l'a pas fait connaître.

» Il résulte de la discussion qui s'est élevée à cette occasion, que je suis accusé de plagiat; mais j'ai le droit de demander que cette question soit renvoyée aux juges naturels en pareille matière, et que l'instrument que l'on m'oppose soit soumis, comme le mien, à l'appréciation d'une Commission. L'instrument de M. Dien a-t-il en effet un rapport réel avec le mien, l'un peut-il être considéré comme la copie de l'autre, c'est ce que j'ignore; mais, dans tous les cas, ce point ne peut être décidé que par une Commission.

» Je prie donc que cette question soit de nouveau soumise à la Commission qui a examiné mon travail, ou à une nouvelle. »

Cette Lettre est renvoyée à la Commission qui a déjà fait un Rapport sur le travail de M. *Donné*.

« M. **Arago** ne peut pas s'empêcher, dit-il, de remarquer que la Lettre dont on vient de donner lecture commence par une erreur de fait évidente. La réclamation de M. Dien *était adressée à l'Académie, et non à un de ses membres*. Puisqu'on m'impose de nouveau l'obligation d'expliquer comment la communication de la Note de M. Dien a eu lieu seulement le jour du Rapport de la Commission, je dirai, je répéterai à satiété que le laborieux géographe, reconnaissant lui-même les défauts de son instrument, n'entendait en occuper l'Académie que dans le cas où M. Donné, *son copiste,* parviendrait à obtenir un Rapport. Pour me conformer à ce désir de M. Dien, je faisais, toutes les séances, déposer le photomètre *par extinction* sur le bureau du Président. Chacun a pu l'y voir. Je l'ai expliqué aux académiciens et autres personnes qui m'ont questionné. Cependant, je l'avouerai, je croyais que le prétendu lactoscope irait prendre place à côté de certain instrument qui nous fut présenté comme une invention, et dans lequel on voyait simplement un microscope ordinaire, une lanterne ordinaire, et la langue d'une grenouille fermement attachés à une latte. S'il en a été autrement, c'est, suivant moi, une preuve de l'extrême indulgence des Commissaires.

» Les auteurs ont toujours le droit de réclamer un plus ample informé. Je ne m'oppose donc pas au renvoi, à la Commission, de la Lettre de M. Donné. Je ferai seulement remarquer que ce médecin veut transporter aujourd'hui le débat sur un nouveau terrain. Il ne s'agit plus de savoir si le lactoscope est ou n'est pas une copie du photomètre de M. Dien; cela a été complétement discuté. La polémique a soulevé une question d'honneur : celle de sa-

voir si, nonobstant ses dénégations les plus formelles, M. Donné avait vu et manié l'instrument de M. Dien, chez M. Dien, dans le mois de novembre ou de décembre 1842. »

Note de M. **Libri** *à l'occasion de la Lettre de* M. Donné.

« Après les observations de MM. Arago et Dupin, qui ont pris tous les deux la parole, au sujet de la Lettre de M. Donné, M. Libri fait remarquer que les observations de M. Thenard (qui, dans la séance du 25 septembre dernier, demandait pourquoi l'instrument de M. Dien n'avait été ni adressé à l'Académie, ni communiqué à la Commission, dont lui, M. Thenard, était le président) ont pu faire penser à M. Donné qu'on n'avait pas suivi régulièrement, en cette occasion, la marche adoptée par l'Académie dans les discussions de priorité. M. Dupin, qui n'assistait pas à la séance du 25 septembre, se trompe lorsqu'il croit que M. Dien a écrit ce jour-là à l'Académie. Rien de semblable n'a eu lieu; ce n'est pas à l'Académie, c'est à M. Arago individuellement, que M. Dien s'est adressé, et c'est M. Arago qui s'est chargé, le jour où le Rapport a été adopté, de porter devant l'Académie les réclamations confidentielles de M. Dien. Il semble que cette affaire aurait suivi une marche plus régulière si la réclamation avait été adressée directement à l'Académie, dès le jour où M. Donné a présenté son instrument. »

M. **Flourens** fait hommage à l'Académie, au nom de l'auteur, d'un ouvrage de M. **Donné**, intitulé : *Cours de microscopie complémentaire des études médicales, anatomie, microscopie et physiologie des fluides de l'économie.*

« En adoptant l'ordre et la distribution des leçons de son Cours de microscopie, l'auteur a réuni dans ce recueil l'ensemble de ses recherches microscopiques sur le mucus, l'urine, le fluide séminal, le lait, etc. Ces travaux, étendus et complétés depuis ses dernières publications, joints aux considérations physiologiques et aux applications pratiques qui en découlent, font la principale matière des leçons qu'il a reproduites dans cet ouvrage. »

CHIRURGIE. — *Nouveaux résultats obtenus dans l'opération de la kératoplastie.* — Lettre de M. **Desmarres**.

« J'ai eu l'honneur, il y a peu de temps, d'adresser à l'Académie un travail d'expérimentation sur les mauvais résultats de l'abrasion de la cornée ou kératectomie : opération qui consiste à enlever avec le bistouri les taches de cette membrane.

» Je viens aujourd'hui appeler son attention sur les résultats plus satisfaisants que j'ai obtenus dans l'opération de la kératoplastie pratiquée sur des lapins vivants. Déjà l'Académie a reçu un travail sur ce sujet du docteur Feldmann.

» Il résulte de mes observations :

» Qu'il est assez facile d'obtenir la greffe d'une cornée de lapin sur celle d'un autre animal de même espèce, mais que la transparence du lambeau rapporté est le plus communément nulle, au moins dans sa plus grande étendue;

» Que la cornée rapportée, après avoir subi un gonflement énorme dans beaucoup de cas, s'aplatit peu à peu et se contracte de manière à perdre dans tous ses diamètres une étendue équivalente aux deux tiers de ses dimensions primitives, tout en conservant la forme exacte de sa périphérie première;

» Que, tout en se contractant et en se retirant au centre, la nouvelle cornée entraîne à elle d'une manière concentrique le bord demeuré intact de l'ancienne cornée;

» Que ce bord de l'ancienne cornée, quelquefois très-étroit, s'allonge d'une manière fort remarquable et prend en étendue une surface qui est avec celle que l'instrument tranchant avait épargnée, dans le rapport de 1 à 2, 3, 5, et même 6;

» Que si, en pratiquant la kératoplastie, on enlève un lambeau de l'iris en regard d'une portion même très-étroite de l'ancienne cornée, celle-ci, en s'allongeant par une sorte de reproduction, permet le libre accès des rayons lumineux jusqu'à la rétine;

» Qu'enfin la kératoplastie, intéressante jusqu'ici au point de vue physiologique, paraît, d'après mes expériences, devoir être utile au point de vue pratique, en ce que la vision s'accomplit non point à travers le lambeau rapporté, mais par l'ancienne cornée qui se reproduit ou s'étend en prenant un point d'appui central sur la greffe.

» Il est à remarquer que sans cette greffe la cornée s'atrophie, comme on le voit le plus souvent après l'opération du staphylome.

» Les figures ci-jointes donneront à l'Académie une idée assez exacte de la contraction et de l'opacité du lambeau rapporté, et de l'étendue de la portion de cornée reproduite derrière laquelle l'iris avait été primitivement enlevé.

» M. Flourens veut bien me permettre de répéter en ce moment ces expériences dans son laboratoire, concurremment avec le docteur Feldmann, et

j'espère pouvoir ainsi convaincre l'Académie du fait nouveau très-curieux de la reproduction de la cornée, etde l'utilité pratique de la kératoplastie considérée d'un autre point de vue qu'elle ne l'a été jusqu'ici. »

Cette Lettre est renvoyée à la Commission nommée pour examiner le travail de M. Feldmann.

ASTRONOMIE. — *Lettre adressée par* M. DE PONTÉCOULANT *à l'Académie en lui faisant hommage du* IVe *volume de sa* Théorie analytique du Système du Monde.

« J'ai l'honneur de présenter à l'Académie la première partie du IVe volume de la *Théorie analytique du Système du Monde*, qui vient de paraître. Ce volume est spécialement consacré au développement d'une nouvelle théorie de la Lune dont j'ai exposé en 1837, devant l'Académie, les principes et les formules fondamentales. Il y a près de dix ans qu'encouragé par M. Poisson, j'entrepris de changer la marche longue et pénible que l'habitude, sans doute plus que tout autre motif, avait fait regarder jusque-là comme la plus avantageuse pour arriver à la solution de ce difficile problème. J'essayai de parvenir par un calcul direct aux expressions finies des trois variables qui déterminent la position de notre satellite, développées en séries de *sinus* et de *cosinus* d'angles proportionnels au temps, comme le sont les expressions analogues qui se rapportent aux corps planétaires. Ce travail devait avoir pour résultat de faire dépendre des mêmes formules la détermination des mouvements des planètes et des satellites, et de rétablir ainsi l'uniformité dans toutes les parties de cette vaste théorie, en faisant cesser l'exception qui existait à cet égard, relativement à la Lune. Mais, pour montrer tous les avantages de la nouvelle méthode que je proposais, il fallait porter les approximations au même degré de précision que les géomètres qui s'étaient occupés avant moi de la théorie lunaire; je n'ai épargné aucun travail pour atteindre ce but, et en comparant ensuite mes résultats à ceux de mes devanciers, il m'est arrivé souvent de pouvoir corriger les erreurs qui leur étaient échappées et qui sont presque inévitables dans d'aussi longs calculs. Ces résultats définitifs, déduits de méthodes totalement différentes, peuvent ainsi se servir de vérification les uns aux autres, et l'accord presque parfait qui règne entre eux doit contribuer à donner bientôt aux formules qui déterminent les mouvements lunaires un degré de certitude égal à celui que les expressions des perturbations planétaires n'ont acquis que par les travaux successifs des plus habiles géomètres.

» L'ouvrage que j'ai l'honneur de présenter à l'Académie est donc destiné à simplifier et à rendre en même temps plus exacte la théorie de la Lune. De tout temps l'Académie des Sciences de Paris a montré pour cette question une prédilection particulière, et, plus que tous les autres corps savants de l'Europe, elle a contribué à ses progrès par les prix qu'elle a proposés et par les encouragements qu'elle a prodigués aux géomètres qui s'en sont occupés; j'ose donc espérer qu'elle accueillera avec bienveillance un ouvrage consacré à une théorie dont elle a montré si souvent qu'elle connaissait toute l'importance et toute la difficulté. »

M. **Barruel-Beauvert** écrit de l'Amérique centrale, où il est placé à la tête d'un très-vaste établissement agricole, pour annoncer l'envoi à l'Académie d'une variété de riz d'un *terrain sec*, qui, semé en France dans de bonnes terres, du mois de février au mois d'avril, lui semble pouvoir y réussir.

« Il annonce en même temps l'envoi d'une variété d'*Arum* dont la racine lui a fourni 27 p. 100 de fécule; il ajoute qu'il s'est assuré que, contrairement à ce qui existe dans la plupart des plantes de cette famille, cette variété ne contenait aucun principe âcre ou malfaisant. »

MM. de Mirbel, Boussingault, Payen, sont priés d'examiner cet envoi et de faire, s'il y a lieu, un Rapport à l'Académie.

M. **Sondalo**, à l'occasion des expériences faites à la Salpétrière par M. le docteur Payerne pour revivifier l'air vicié, écrit à l'Académie pour lui rappeler la communication qu'il lui a adressée dans la séance du 26 septembre 1842.

« J'annonçais, dit M. Sondalo, la révivification de l'air respirable dans les mines, les salles de spectacle, les lieux hermétiquement clos; je déclarais être resté sept heures sous l'eau sans aucune communication avec l'air extérieur.

» Depuis je suis resté, non pas sept heures, mais douze heures sous l'eau; je transmettrai incessamment à l'Académie le mode nouveau de préparation du bioxyde d'hydrogène. »

La Commission nommée pour examiner le travail de M. *Sondalo* est priée de se réunir à celle qui est chargée de juger le Mémoire de M. *Payerne*.

M. **Leroy d'Étiolles** écrit à l'Académie :

« Les expériences si nombreuses et si variées de Spallanzani et de ses élèves sur les digestions artificielles, avaient dû les conduire à essayer le suc

gastrique comme dissolvant des calculs urinaires. Et en effet, on trouve cette idée très-explicitement exprimée dans un des ouvrages de Sennebier. On y lit ce qui suit :

« Le suc gastrique est un lithontriptique. M. l'abbé Spallanzani m'ap-
» prend qu'un de ses élèves a découvert que le suc gastrique était un lithon-
» triptique, qu'il dissolvait le calcul humain; je le comprends fort bien, il
» ne dissout pas la pierre elle-même, mais le ciment animal qui unit les pe-
» tites pierres dont la réunion forme le calcul. J'avoue que l'usage de ce
» remède ne serait pas facile: le suc gastrique de l'estomac ne produit pas
» cet effet, puisque tant de gens sont sujets à la pierre, et il ne peut le pro-
» duire, puisqu'il n'arrive pas dans les voies urinaires, de sorte qu'on ne
» pourrait s'en servir qu'en l'injectant dans la vessie; je crois bien qu'elle
» n'en serait pas fatiguée, parce que ce suc étant très-doux, n'y causerait
» aucune irritation; mais ce remède serait bien pénible. »

» Il y a deux ans, lorsque MM. Gay-Lussac et Pelouze préparaient un Rapport sur la dissolution des calculs urinaires, un jeune chimiste de grand mérite me proposa d'expérimenter le suc gastrique; je l'en détournai en lui disant qu'il n'avait pas le mérite de la priorité.

» Toutefois, cette communication me donna l'idée de vérifier l'expérience de l'élève de Spallanzani, et celle indiquée par Sennebier. Du suc gastrique, obtenu par le procédé bien connu des éponges, m'a paru produire sur les calculs urinaires moins d'action que plusieurs autres réactifs abandonnés comme insuffisants. Je l'ai injecté dans des vessies de femelles d'animaux d'abord, puis dans des vessies de calculeux, et je l'ai trouvé inoffensif pour les organes. On pourrait objecter que le suc gastrique, obtenu par le procédé de M. Blondlot, plus abondant, plus pur, exerce peut-être une action beaucoup plus énergique sur les calculs; j'ai voulu savoir à quoi m'en tenir sur ce point. J'ai pu, cette semaine, faire quelques expériences: l'action a été nulle sur les calculs d'oxalate de chaux, à peu près nulle sur l'acide urique, extrêmement faible sur les phosphates triples de chaux, d'ammoniaque et de magnésie, de même que sur une concrétion d'urate de soude provenant d'une articulation de goutteux. A ces résultats négatifs je joindrai celui de M. Donné qui, depuis trois semaines déjà, tient des fragments d'acide urique dans du suc gastrique sans qu'ils aient éprouvé d'altération marquée.

» Je n'ai observé des effets dignes d'être notés que sur les calculs alternants; la couche plus épaisse de mucus qui unit les deux espèces de concré-

tions a perdu sa cohésion, et ces couches se sont séparées, mais par une cassure nette et sans ramollissement des fragments.

» Le suc gastrique ne trouble point l'urine, et n'en précipite pas les sels; il n'éclaircit pas celle qui est trouble et muqueuse.

» J'ai observé au microscope son action sur l'urine contenant, en abondance, du phosphate ammoniaco-magnésien : aucun des cristaux n'avait été altéré après deux heures de mélange; ils furent en un instant dissous par l'addition d'une goutte d'acide acétique. Je crois pouvoir conclure de cette étude que le suc gastrique n'est pas un *lithontriptique*. Son action sur les tissus organiques pourra-t-elle être utilisée au profit de la médecine et surtout de la chirurgie?

» J'ai déjà commencé à en faire l'épreuve, mais cette épreuve date d'hier, et je veux me garder de transformer une espérance ou une illusion en fait accompli. »

Cette Lettre est renvoyée à la Commission nommée pour examiner le Mémoire de M. *Millot*.

M. Thibert annonce qu'il vient de donner une nouvelle extension à son système d'Anatomie pathologique avec modèles en relief, destiné à l'enseignement médical. La Commission ayant manifesté dans son Rapport le désir de voir appliquer cette méthode à la reproduction de plusieurs maladies d'un diagnostic difficile, il a dirigé ses travaux conformément à ces vues. Il a représenté de cette manière, pour les médecins praticiens, les maladies de la peau, les maladies syphilitiques, etc.

(Renvoyé à la Commission des prix Montyon.)

M. Paul Bernard demande l'ouverture d'un paquet cacheté déposé par lui dans la séance du 17 juillet 1843, et dans lequel il annonce avoir pratiqué avec succès l'*extirpation de la glande lacrymale*, dans un cas de larmoiement qui durait depuis dix années, et qui avait été inutilement soumis pendant ce long espace de temps à un nombre considérable de moyens différents, et conseillés par plusieurs habiles chirurgiens des hôpitaux de Paris.

Cette Note est renvoyée à la Commission nommée pour examiner le Mémoire présenté par M. *Bernard* dans cette séance.

L'Académie reçoit aujourd'hui seulement une Lettre de M. le Maire de la ville de Bourg, datée du 28 juillet 1843. Ce magistrat priait l'Académie de se

faire représenter, par une députation, à la cérémonie qui a eu lieu le 24 août dernier, dans cette ville, à l'occasion de l'érection de la statue de *Bichat*.

L'Académie répondra à M. le Maire de Bourg pour le remercier de son invitation et lui témoigner le regret qu'elle éprouve de n'avoir pu s'associer aux hommages rendus à la mémoire de ce grand physiologiste.

Un Mémoire de M. **Dittmor**, relatif à la description d'une *échelle à incendies* de son invention, avait été renvoyé à l'examen de MM. *d'Arcet* et *Payen*.

M. le Président prie MM. *Poncelet* et *Séguier* de vouloir bien prendre connaissance de ce travail.

M. **Leymerie** adresse une Note sur une épizootie observée dans la commune de Rousselot (Nièvre), et dont il croit devoir faire remarquer la coïncidence avec les tremblements de terre de la Guadeloupe.

M. **Rousseau-Lafarge** envoie un paquet cacheté.

L'Académie en accepte le dépôt.

La séance est levée à 5 heures trois quarts. F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans cette séance, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie royale des Sciences; 2e semestre 1843; n° 15; in-4°.

Illustrationes Plantarum orientalium, ou choix de Plantes nouvelles ou peu connues de l'Asie occidentale; par M. le comte JAUBERT et M. ED. SPACH; 8e livr.; in-4°.

Annales de la Société royale d'Horticulture de Paris; septembre 1843; in-8°.

Théorie analytique du Système du Monde; par M. DE PONTÉCOULANT, t. IV, 1 vol. in-8°.

Cours de Microscopie complémentaire des Études médicales, anatomie, microscopie et physiologie des Fluides de l'économie; par M. DONNÉ; 1 vol. in-8°.

Journal de Pharmacie et de Chimie; octobre 1843; in-8°.

Journal des Usines; par M. VIOLLET; septembre 1843; in-8°.

Le Mémorial, revue encyclopédique; septembre 1843; in-8°.

Journal de la Société de Médecine pratique de Montpellier; octobre 1843; in-8°.

Annales des Maladies de la peau et de la Syphilis, publiées par M. CAZENAVE; 1re année, 1er vol.; octobre 1843; in-8°.

Observations sur les Diceras; par M. A. FAVRE. Genève, 1843; in-8°.

Astronomische... *Nouvelles astronomiques de* M. SCHUMACKER; n° 489; in-4°.

Eerste... *Premières mesures prises au moyen du Micromètre; par* M. F. KAISER. Leyde, 1840; in-8°.

Het... *L'Observatoire de Leyde; par* le même. Leyde, 1838; in-8°.

Le Leggi... *Lois électro-magnétiques; par* M. ZANTEDESCHI; Venise, broch. in-8°.

Nuova.... *Nouvelle méthode de Cathétérisme contre les rétrécissements de l'Urètre; par* M. P. BIAGINI. Pise, broch. in-8°.

Rivista... *Revue ligurienne;* 1re année, tome II, fascicules nos 1 et 2; in-8°.

Gazette médicale de Paris; t. IX, n° 41.

Gazette des Hôpitaux; t. V, nos 120 à 122.

L'Expérience; n° 328; in-8°.

L'Écho du Monde savant; 10e année, nos 29 et 30; in-4°.